

Un voyage botanique au Sahara

Massart

LU AVEC LIREGRATUITEMENT.COM

Livre libre de droits, lisible gratuitement en ligne et en quinze minutes par jour.

Chapitre 1

UN VOYAGE BOTANIQUE AU SAHARA

PAR JEAN MASSART Professeur à l'Université de Bruxelles Assistant à l'Institut botanique

[Décoration]

GAND IMPRIMERIE C. ANNOOT-BRAECKMAN, AD. HOSTE, SUCCr * * * * * 1898

Extrait du _Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique_, tome XXXVII (1898), première partie.

* * * * *

UN VOYAGE BOTANIQUE AU SAHARA.

* * * * *

AVANT-PROPOS.

Un subside du Gouvernement belge m'a permis de séjourner dans le Sahara algérien, pendant le printemps de l'année 1898, avec mon excellent ami M. A. Lameere, professeur de zoologie à l'Université de Bruxelles.

Nous nous proposions d'étudier la faune et la flore. Le mois d'avril fut consacré en entier à l'exploration de Biskra et de ses environs. Un séjour préparatoire à Biskra devrait être recommandé à tous ceux qui désirent entreprendre un voyage scienti-

fique dans le Sahara. Le désert y est très varié : rivières taries, sables amoncelés en hautes dunes, rochers fendus par la chaleur, grandes plaines couvertes d'une croûte de sel, alluvions caillouteuses ou limoneuses.... aucun terrain n'y fait défaut. L'oasis elle-même, exploitée par les indigènes, est moins monotone qu'ailleurs : les dattiers plantés au hasard en un désordre pittoresque, abritent une nombreuse flore adventice. Enfin, avantage inappréciable, Biskra est en communication facile avec le monde civilisé. Combien de fois ne nous sommes-nous pas trouvés devant des plantes que nous ne parvenions pas à déterminer ! Heureusement, M. Battandier, le savant botaniste d'Alger, avait bien voulu nous engager à lui soumettre toutes les espèces douteuses, et grâce à son inépuisable obligeance, les déterminations nous parvenaient en quatre ou cinq jours.

Un mois suffit à peine pour nous familiariser avec le désert qui entoure Biskra. Une petite caravane est équipée, et nous voilà en route à travers le désert. D'abord, par le chott Melrhir et le lit desséché de l'oued Rirh, jusqu'à Tougourt. D'ici nous faisons un grand détour vers l'Est à travers les sables du Souf. Rentrés à Tougourt, nous reprenons notre marche vers le Sud pour atteindre Ouargla. A partir de cette dernière ville, nous passons sur le désert pierreux dont nous ne sortons qu'à Laghouat, après avoir traversé une curieuse région rocheuse, presque plane, parsemée de larges fonds argileux, les daya.

C'est à Laghouat que devait se terminer, dans notre projet primitif, le voyage dans le désert. Mais la vie un peu aventureuse que nous menons depuis quelques semaines présente à nos yeux tant de charmes, qu'au lieu de revenir directement vers Alger nous préférons gravir un chaînon latéral du Grand-Atlas, pour

descendre de nouveau dans le désert à Bou- Saada. Enfin, après 46 jours de voyage, nous retrouvons à Bordj-bou- Arreridj le chemin de fer qui nous ramène à Alger.

De nombreux naturalistes ont fait connaître dans tous ses détails la flore de Biskra. Aussi me contenterai-je, dans les pages qui suivent, de décrire en botaniste l'itinéraire que nous avons suivi dans le désert.

Coxyde, le 21 août 1898.

* * * * *

=1. — Les déserts salés et les oasis de l'oued Rirh.=

Tout au commencement d'avril, quand nous faisions nos premières promenades aux environs de Biskra, il nous semblait que jamais nous n'y resterions un mois, que ces grandes plaines sèches, ces montagnes pelées et ces oasis trop bien entretenues ne nous intéresseraient pas au delà de quelques jours. Mais à mesure que nous allions, pénétrant davantage le secret de cette aridité, l'intérêt s'éveillait, la monotonie de la nature s'animait de plantes et d'insectes restés inaperçus ; et c'est à regret que nous avons vu approcher le jour fixé pour le départ.

Aujourd'hui donc, 1er mai, la petite caravane a quitté l'Hôtel de l'Oasis. Nous sommes montés sur des mulets. Un troisième mulet porte notre guide, Abdallah ben Ahmed, un Biskri qui nous rendra de grands services pendant tout notre voyage, tant comme guide qu'en qualité d'intendant et de cuisinier. Les deux chameliers et le muletier vont à pied. Les bagages sont sur trois chameaux. Ont-ils l'air dépaysé, ces animaux, avec leur chargement hétéroclite où les objets les plus disparates sont ficelés côte à

côte. Le plus vigoureux porte nos effets personnels enfermés dans des malles et des valises ; en outre, des livres, des instruments de toute espèce, depuis les microscopes et les thermomètres jusqu'aux pinces à insectes, et surtout d'innombrables bocaux de verre remplis d'alcool, que l'amble du chameau secoue avec un cliquetis peu rassurant. Un autre a toute une charge de conserves : nous devons emporter notre nourriture pour tout un mois, car d'ici à Laghouat nous pourrons à peine nous procurer quelques œufs et un peu de lait, de temps en temps. Par dessus l'énorme couffe en sparterie toute bondée de boîtes en fer-blanc, on a empilé la presse pour la préparation des plantes d'herbier, et les paniers dans lesquels nous rapporterons une collection de plantes typiques du Sahara, séchées dans leur attitude normale ; ces échantillons sont destinés au Jardin botanique de Bruxelles. Ajoutons-y encore le fusil et les multiples filets qui serviront à la capture des animaux. Le troisième dromadaire — les chameaux d'ici n'ont qu'une seule bosse — porte, outre l'orge des mulets et la nourriture pour nos gens, deux grandes caisses avec des bouteilles d'eau de « table » : nous avons été prévenus que très souvent l'eau du désert sera tellement mauvaise que nous ne pourrons pas la boire, même après l'avoir fait cuire. Deux outres se balancent contre les flancs de la bête. Ces outres ne sont autre chose que des peaux de bouc, soigneusement tannées et goudronnées, encore couvertes de leurs poils. On y versera chaque matin la provision quotidienne.

Pendant près d'une heure, nous cheminons dans l'oasis de Biskra. Elle est arrosée par une rivière, l'oued Biskra, qui descend des montagnes situées au Nord. Un barrage établi en amont de la ville détourne vers les jardins toute l'eau de l'oued. Jusqu'à ce soir nous longerons l'oued, avec ses berges coupées à pic, mais

dont le lit caillouteux, large de plus d'un kilomètre, ne renferme pas une goutte d'eau. A mesure que nous en descendrons le cours, nous verrons le lit se rétrécir entre les berges de moins en moins hautes, et finalement les derniers vestiges de la rivière s'évanouir parmi les sables. Tel est, à part une seule exception, le sort de toutes les rivières qui s'engagent dans le Sahara. Même si elles n'étaient pas employées à irriguer les cultures, pourraient-elles traverser ce pays brûlant, sans pluies régulières, sans sources, où rien ne vient réparer les pertes incessantes qu'elles subissent de la part de l'infiltration et de l'évaporation ! Affaiblies par les saignées successives, absorbées par le désert, les rivières, quelque puissantes qu'elles fussent au début, ne tardent pas à disparaître sans retour. Et l'on a ici le spectacle paradoxal de cours d'eau qui deviennent de plus en plus maigres lorsqu'on s'éloigne de leur source, de fleuves qui n'ont pas d'embouchure. Le Nil seul traverse toute la largeur du Sahara ; mais que reste-t-il en Égypte des énormes masses d'eau que le Haut-Nil enlève à la grande forêt africaine !

De même que « l'Égypte est un présent du Nil », l'oasis de Biskra est un présent de l'oued, qui se sacrifie pour elle jusqu'à la dernière goutte. Combien les procédés de culture dans les oasis sont différents de ceux qu'on utilise chez nous ! Dans ces pays-ci, où les pluies sont rares et inconstantes, l'agriculture n'est possible que grâce aux arrosements. Imaginez tous les champs, quels qu'ils soient, — orge, légumes, fourrages, — coupés de rigoles communicant avec le canal qui côtoie la pièce de terre. Chaque jour le propriétaire vient lever les petits barrages afin de laisser l'eau se répandre sur le terrain. Rien de plus étrange qu'un champ d'orge ou un carré d'ognons complètement inondé et transformé pour quelques heures en un étang. La limite du

champ est d'une netteté absolue : partout où le sol a été abreuvé, les graines ont germé et la récolte sera abondante ; — à quelques centimètres de là, la terre ne montre pas le fendillement caractéristique de l'irrigation, et les semences n'ont pas levé : c'est le désert.

Pour les Dattiers, le procédé de culture est le même. Au pied de chaque arbre on creuse une large fosse dans laquelle est amenée l'eau d'un canal. Pour arriver à arroser ainsi les 150,000 Palmiers qui composent l'oasis de Biskra, il a fallu créer un système de rigoles d'une complication inouïe ; aussi une promenade dans les jardins n'est-elle qu'une suite de sauts.

Que font là-haut ces hommes perchés au milieu des palmes ? Ils s'occupent de polliner leurs Dattiers. Afin d'assurer la fécondation des régimes femelles, les Arabes sont obligés de grimper sur les arbres pour insérer dans chaque inflorescence femelle quelques rameaux d'un régime mâle. Le pollen s'échappe des anthères et glisse parmi les fleurs femelles.

Chaque Dattier est exclusivement mâle ou femelle. Si on semait les noyaux, on obtiendrait environ par moitié des mâles et des femelles, et comme il faut au moins dix ans pour qu'un Dattier de semis porte des fleurs, le sol aurait été occupé pendant tout ce temps par des individus mâles inutiles. Aussi, pour établir de nouvelles plantations ou pour remplacer les individus trop vieux, a-t-on soin d'utiliser les jeunes pousses qui naissent au bas des arbres à fruits. De cette façon on est sûr de n'avoir que des femelles. Pour en féconder plusieurs centaines il suffit d'un seul mâle ; du reste, on peut, pour quelques sous, acheter au marché un régime de fleurs à pollen.

Le bouturage permet également de conserver la pureté des races. Depuis ces dernières années, les Arabes attachent une grande importance à ne planter que les variétés les plus productives. Le Dattier (_Phoenix dactylifera_) compte plusieurs centaines de variétés qui se distinguent autant par la vigueur, le port et le feuillage que par les caractères du fruit : il y a des dattes sèches et des dattes « grasses », c'est-à-dire ne séchant jamais complètement ; il y en a qui doivent être consommées sur place et d'autres qui se prêtent à l'exportation... La patrie de cet arbre est inconnue : c'est certainement une plante introduite dans le Sahara, où elle ne vit nulle part à l'état sauvage. Mais de même que le chameau, lui aussi d'origine étrangère, le Dattier semble s'être merveilleusement adapté au climat du Grand Désert. Tout terrain lui est bon. Toute eau, quelque salée qu'elle puisse être, lui convient pourvu qu'elle soit abondante. Il supporte impunément les gelées de – 5° ou – 7° qui surviennent fréquemment ici en hiver. Il ne craint pas les ardeurs de l'été, lorsque l'air, à l'ombre, atteint une température de 50°, et que les feuilles directement exposées au soleil s'échauffent encore davantage. Bien plus, il lui faut ces fortes chaleurs pour mûrir ses fruits : on ne le cultive avec succès que dans les régions où, plusieurs mois de suite, le thermomètre monte chaque jour au delà de 40°. Le Dattier, dit un proverbe arabe, doit avoir les pieds dans l'eau et la tête dans le feu.

L'adaptation du Dattier au climat saharien est plus apparente que réelle : nulle part il n'existe à l'état subspontané. Or, remarquons que les dattes constituent le fond de la nourriture des Indigènes et que chaque caravane laisse derrière elle une traînée de noyaux. Seulement ceux-ci ne germent jamais, ou si à la faveur d'une saison exceptionnellement humide, il donnent une plan-

tule, elle est guettée par la prochaine sécheresse. Il est bien vrai que sa racine s'enfonce rapidement dans le sol à la recherche d'eau, mais la plante sera néanmoins brûlée par le soleil avant qu'elle ait pu atteindre la nappe souterraine. En réalité, le Dattier ne peut habiter le Sahara que grâce à la protection de l'homme, et comme tant d'autres plantes cultivées que la domestication a rendues douillettes, ce Palmier s'éteindrait aussitôt si l'homme cessait de s'occuper de lui.

Sous le couvert des Palmiers, on cultive beaucoup d'arbres qui dans d'autres pays réclament le plein soleil : Oliviers, Figuiers, Orangers, Grenadiers, etc. (Voir phot. 4.) Un coup d'œil par dessus les murs en terre garnis d'épines de Jujubier, qui entourent les jardins, nous montre suspendus aux branches des Figuiers, des chapelets de petites figues desséchées.

Les Arabes ont appris que certaines variétés de figues ne mûrissent que si elles sont visitées par un Hyménoptère, le _Blastophaga grossorum_. Cet Insecte se développe de préférence dans les fruits, petits et peu savoureux, d'une race particulière de Figuiers, le « Dokkar ». Les Arabes cueillent ces figues avant la complète maturité, au moment où des légions d'insectes ailés vont en sortir. Les Dokkar sont ensuite enfilés en chapelets et attachés aux Figuiers, dans le voisinage des jeunes fruits qui ont besoin des _Blastophaga_. Trompés par l'analogie apparente de cette opération et de celle qui amène la fécondation du Dattier, les Arabes donnent aux Dokkar le nom de « figues mâles. »

On a vu plus haut que l'absence de pluies régulières a forcé les habitants à établir leurs cultures dans les seuls endroits où elles peuvent être irriguées chaque jour. Les villages disséminés au milieu des Palmiers portent, eux aussi, l'empreinte d'un climat

aride au ciel toujours serein. Les maisons, blanchies à la chaux, sont bâties en « tob », briques de boue simplement séchées au soleil ; nulle part on ne voit de gouttière ; au lieu de toits inclinés, des terrasses. (Voir phot. 3). Il suffirait de quelques fortes averses pour détremper et délayer tout un village. En revanche, si les habitations n'ont pas besoin d'être protégées contre la pluie, on s'applique avec des soins minutieux à les garantir du soleil : pas de fenêtres qui laisseraient entrer les flots de lumière et de chaleur ; — d'étroites meurtrières par lesquelles les rayons ont peine à se glisser.

Nous voici hors de l'oasis, dans le désert salé où nous voyagerons pendant quatre jours, d'ici à Tougourt. Autour de nous, dans le lointain, des sites qui nous sont devenus familiers. C'est d'abord le djebel Harmel, ou montagne de Sable, chaîne de collines pierreuses, aux strates redressées. Le vent du désert les a noyées en partie sous de larges dunes de sable que percent des pointes de rocher. Du côté du Nord, l'horizon est borné par la chaîne de l'Aurès dont les pentes chauves laissent apercevoir de maigres bouquets d'arbres. A gauche, la large entaille représente le lit de l'oued Biskra. Derrière elle, quelques lignes sombres légèrement surélevées au-dessus de l'horizon plat du désert ; ce sont des groupes de Palmiers, des oasis, et parmi elles nous reconnaissons avec plaisir l'oasis de Sidi-Okba, visitée, il y a quelques semaines, avec l'aimable M. Maupas, le naturaliste bien connu d'Alger.

Le terrain que nous foulons, mélange confus de limon jaune et de cailloux, montre çà et là dans les petites dépressions des plaques blanches brillant au soleil. La terre est partout ici imprégnée de substances salines. Pendant l'hiver les eaux souterraines

remontent à la surface du sol, et leur évaporation abandonne les sels qui se concrètent en une épaisse croûte blanche. (Voir phot. 5). Aux endroits où les matières salines ne sont pas assez abondantes pour que le terrain se garnisse d'une efflorescence cristalline compacte, elles forment néanmoins avec le limon une écorce dure qui craque sous le pied.

Ces plaines salées ont une végétation toute particulière, composée en grande partie de Salsolacées à entrenœuds ou à feuilles charnus, et de plantes dont les organes aériens sécrètent des matières salines. La composition de la maîgre flore change du tout au tout suivant les légères modifications dans la nature du sol : qu'une différence presque inappréciable survienne, soit dans la salure ou dans l'humidité du terrain, soit dans les proportions relatives du sable et de l'argile qui forment le limon, aussitôt les espèces qui étaient fort bien adaptées au milieu et qui luttaient avec avantage contre les concurrentes, se verront disputer la place par d'autres, et en général elles finiront par être repoussées. Dans ces régions deshéritées où la vie est entourée de tant d'obstacles, un rien suffit à assurer la prééminence d'une espèce sur toutes les autres.

La pauvreté de la flore attriste l'œil. Ainsi, nous traversons en ce moment une bande sablonneuse et peu salée. Examinons cette petite touffe hérissée de feuilles grises sur lesquelles se balancent de fines panicules soyeuses ; c'est une Graminacée, l'_Aristida obtusa_ ; — et la touffe voisine ; c'est la même ; — et celle-ci ; c'est encore la même ; — ah ! en voici une autre ; non, c'est la même ; — celle-là au moins est différente ; non, c'est la même, seulement elle a été broutée de plus près ; — enfin, en voici une ;

c'est encore la même, un peu plus avancée ; — et ainsi, jusqu'au pied du djebel Harmel, l'unique espèce se répète à l'infini.

La physionomie du paysage se modifie brusquement. Nous venons de pénétrer dans une région plus salée, et aussitôt les touffes clairsemées de l'_Aristida_ font place à d'étranges bouquets dont les fleurs roses ont l'air d'avoir été piquées une à une sur des monticules de sable. (Voir phot. 6). C'est le _Limoniastrum Guyonianum_, le Zeita des Arabes, une Plombaginacée frutescente. Le vent chargé de poussières dépose ses sédiments entre les branches, et l'arbrisseau butté sans répit par les rafales de sable en arrive à être enfoui sous une dune. Menacés à chaque minute d'être enterrés vivants, les malheureux végétaux ont toutes les peines du monde à maintenir à la lumière leurs feuilles et leurs fleurs. La même particularité se retrouve, quoique à un moindre degré, chez le _Nitraria tridentata_, un arbuste épineux de la famille des Zygophyllacées. Il n'existe ici qu'à l'état d'individus isolés, mais nous le reverrons tantôt, couvrant de vastes espaces de ses tertres gris dont se détachent des rameaux traînants.

Sans relâche les plantes doivent lutter contre le sable qui tend à les submerger. Mais, d'autre part, l'amoncellement des grains quartzeux autour des branches défend celles-ci contre la transpiration excessive. L'avantage que la plante retire de cette protection n'est certes pas négligeable : nous remarquons tout de suite que les rameaux qui ont été mis à nu par la dernière tempête, privés maintenant de leur manteau sableux, se sont complètement desséchés et ne portent plus que des feuilles recroquevillées.

Le principal intérêt du _Limoniastrum_ réside, non dans la façon dont il se comporte vis-à-vis du sable, mais dans ce fait que la plante sécrète des substances salines qui se déposent à la sur-

face des feuilles. Dans les premiers temps de notre séjour à Biskra, nous trouvions régulièrement, chaque matin, les Zeita couverts d'une rosée abondante, alors que les végétaux voisins étaient tout à fait secs. Chaque gouttelette repose sur une des squames salines qui garnissent les feuilles. Il est donc hors de doute que les sels déliquescents, éliminés par des glandes spéciales, attirent et précipitent la vapeur d'eau, et cela dans une atmosphère non saturée qui ne laisse pas tomber de rosée proprement dite. Il semble démontré que la plante est capable d'absorber ce liquide, malgré sa forte concentration. Quoiqu'il en soit, voici une plante dont les feuilles, pendant l'hiver et le printemps, changent de teinte avec les heures du jour : le matin, elles sont vertes, puisque les sels, étant dissous, ne se voient pas ; quelques heures plus tard, le liquide a disparu, — absorbé ou évaporé, — les sels recristallisent et l'arbuste reprend sa teinte blafarde. Mais au mois de mai, l'air est déjà trop sec, même la nuit, pour que la plante puisse en extraire la moindre humidité.

Lentement notre caravane passe entre les petits tertres pulvérulents dont les rameaux de _Limoniastrum_ constituent la charpente, et sur la convexité desquels s'étalent leur triste feuillage et leurs cymes de fleurs roses. Nous dépassons les _Nitraria_, et à présent nous sommes dans le bois de _Tamarix_ de Saada. C'est un bois, en effet ; un bois saharien. Pas plus d'ombre que n'en donneraient des Asperges. Des « arbres » très espacés, aux branches flexueuses naissant au ras de la terre, et dont les plus fortes dressent à hauteur d'homme de maigres pinceaux de ramuscules effilés ; les insignifiantes écailles vert-pâle, — tout ce qui reste des feuilles, — sont apprimées contre les entrenœuds et piquées de points gris. Les _Tamarix_ sécrètent aussi des sels déliquescents, seulement au lieu que ceux-ci forment un revête-

ment cristallin presque continu, comme chez les _Limoniastrum_, ce ne sont que de minuscules agrégats d'une poussière grise.

Les larges ondulations s'applanissent, la proportion de sable diminue et nous arrivons dans une zone basse où domine l'argile. La couche superficielle du terrain, lavée par les pluies d'hiver, a perdu la majeure partie de ses sels ; son écorce dure s'est crevassée en réseau par suite du retrait de l'argile. Partout dans la dépression peu profonde où nous cheminons, le sol montre des traces manifestes de ruissellement, et à plusieurs reprises nous devons même contourner des ravins. Sur ce terrain, déjà très varié, les cailloux se sont entassés çà et là en gros monceaux ; ailleurs des traînées de sable cachent le limon sous-jacent. Hormis les tas de pierres où rien ne pousse, toute cette région argileuse est garnie d'une végétation beaucoup moins uniforme que celle des sables salés. Au fond des ravins, poussent de vigoureux buissons d'une Salsolacée, l'_Arthrocnemon macrostachyum_ ; ses entrenœuds renflés, privés de feuilles, ressemblent à ceux d'un _Salicornia_. Des _Nitraria_ et des _Limoniastrum_ ont élu domicile sur les sables. L'espèce prédominante du limon argileux est ici le _Halocnemon strobilaceum_, Salsolacée à petites feuilles charnues, serrées les unes contre les autres sur des rameaux grêles ; à l'aisselle des feuilles déjà sèches qui garnissent les branches de l'année dernière, se développent des bourgeons denses et courts, qui sont comme des verrues régulièrement disposées. Une dernière Salsolacée, très répandue aussi, _Suaeda vermiculata_, aux ramuscules enchevêtrés, garnis de petites feuilles cylindracées, charnues.

Par terre entre les cailloux, deux plantes étranges — desséchées, recoquillées. — _Odontospermum pygmaeum_ et _Anastatica hierochuntica_. Toutes deux présentent ceci de particulier que le végétal, après la maturité des fruits, retient énergiquement ses graines pour les empêcher de se perdre pendant les longues sécheresses, et qu'il ne les met en liberté que si une pluie vient les mouiller. On a longtemps supposé que le squelette ligneux, chargé de fruits mûrs, se détache du sol, et, devenu le jouet du vent, roule à travers le désert. Des observations précises, faites en premier lieu par M. Volkens (=1887=, p. 84) et dont il est aisé de vérifier l'exactitude, montrent que le végétal reste indéfiniment fixé par sa longue racine pivotante, réduite à son axe ligneux. Le vent n'a donc aucune part dans la dissémination de ces espèces ; elle est effectuée par le choc des gouttes de pluie ; celles- ci amènent l'étalement du végétal et rejaillissent ensuite de tous côtés en emportant les graines.

La vraie Rose de Jéricho (_Asteriscus pygmaeus_ ou _Odontospermum pygmaeum_) est une mignonne Compositacée Tubuloïdée dont les capitules peu nombreux, — il n'y en a souvent qu'un seul, — sont portés par des rameaux longs à peine de un ou deux centimètres. Les bractées de l'involucre sont infléchies vers le haut et se rejoignent au-dessus du capitule. Si nous mouillons un capitule, nous voyons les bractées se redresser, puis s'étaler jusqu'à ce que les akènes soient complètement mis à nu. L'aigrette des fruits est très réduite et partant ils sont peu aptes à être entraînés par le vent. Détachons-en quelques-uns : alors qu'on ne parvenait pas à les arracher sans les rompre quand le réceptacle était sec, rien n'est plus facile que de les décoller à présent. Dans cet état, la pluie les enlève aisément ; toutefois, elle ne peut les disperser que dans un petit rayon ; aussi constatons-

nous que les individus sont tous groupés les uns auprès des autres. Autour des _Odontospermum_ racornis, des années précédentes, nous ne manquerons pas de trouver des exemplaires vivants, avec leurs feuilles lancéolées un peu velues, et les fleurons ligulés jaunes qui bordent le capitule.

Nous serons moins heureux en ce qui concerne la Main de Fatma (_Anastatica hierochuntica_) : les individus desséchés abondent, mais les vivants sont introuvables en cette saison. Les squelettes fructifères de cette Cruciféracée sont souvent offerts en vente dans les bazars arabes sous le nom de Roses de Jéricho. En général l'acheteur reçoit en même temps un papier avec des indications sur la manière de faire refleurir la plante qui a été invariablement « cueillie en Palestine.... Trempez la Rose dans l'eau ; le lendemain vous la verrez verdir et donner une belle fleur. » Inutile d'ajouter que ceci n'est qu'une des innombrables ruses qu'emploient les Arabes pour allécher les clients. Voici ce qui se produit en réalité. Les rameaux, qui à l'état sec sont repliés vers l'intérieur comme les doigts d'une main fermée, s'étalent dès qu'ils sont mouillés. De même que pour les bractées de l'_Odontospermum_, ces mouvements sont provoqués par l'hygroscopicité. Les valves de la silicule qui était hermétiquement fermée, s'écartent maintenant à la moindre pression ; les graines s'imbibent d'eau et germent. Les branches mortes se garnissent ainsi d'un duvet vert ; mais il est évident que jamais ces plantules ne deviennent assez grandes pour fleurir. Dans la nature, les choses se passent d'une façon analogue. La pluie détermine en premier lieu l'étalement des branches ; les fruits sont donc atteints directement par les gouttes. Or chacune des valves de la silicule porte vers le haut une oreillette horizontale sur laquelle les gouttes agissent comme sur un levier pour faire basculer les valves. Le

fruit étant ouvert, le rejaillissement du liquide projette les graines tout autour de la plante-mère.

Il y a dans le Sahara plus de plantes annuelles que ne le ferait supposer la rigueur du climat. La plupart d'entre elles sont extrêmement éphémères : dès qu'une pluie survient, on les voit germer, donner des fleurs et, en toute hâte, mûrir leurs graines.... Tout doit être terminé avant que les dernières particules d'eau de pluie aient eu le temps de s'évaporer. Les graines mûres peuvent impunément attendre pendant des années qu'une nouvelle pluie leur permette de sortir de leur torpeur.

Le décor change encore une fois : plus de cailloux ni de monticules de sables ; une puissante couche d'argile presque pure coupée de ravins. L'_Atriplex Halimus_ (_Halimus pedunculatus_) a supplanté toutes les autres espèces ; ses buissons blancs, aux feuilles satinées, couvrent la plaine jusqu'à l'horizon d'un épais fourré gris pâle. Cette Salsolacée est appelée Guetaf par les Arabes ; on en mange les jeunes pousses en guise d'épinards. Elle a aussi une grande importance comme fourrage : malgré son goût âcre et salé, les chameaux en sont très friands ; ici même, un troupeau de plusieurs centaines d'individus de tout âge broutent avec voracité, sans seulement lever la tête pour nous regarder passer. En hiver le bétail trouve suffisamment de nourriture dans le Sahara ; les pluies, quelque précaires qu'elles soient, font alors pousser un peu d'herbe sur les terrains les plus rebelles. Mais dès que l'été ramène ses chaleurs desséchantes, la maigre verdure s'évanouit et les troupeaux sont chassés vers les montagnes et les hauts-plateaux. Ceux que nous croisons dans le Guetaf s'en vont par petites journées vers les montagnes de l'Aurès ; ils ne reviendront qu'en automne, avec les premières pluies.

Il est midi. Nous sommes en selle depuis plus de six heures et nous acceptons volontiers la proposition des chameliers de nous arrêter pour le déjeuner. « Nous serons très bien ici, disent-ils ; non seulement nos bêtes trouveront à manger, mais les messieurs auront un peu d'ombre. » De l'ombre ! on voit bien que les Arabes ne savent pas ce que c'est. Il nous font entrer dans un ravin ; à condition de nous coller étroitement contre la paroi verticale, nous pourrons profiter de la chétive tache d'ombre que projette un _Limoniastrum_ solitaire, posé en surplomb sur le bord de l'escarpement. Le repas est vite expédié, le premier de nos immuables déjeuners : sardines ou thon, pain, dattes, thé. Les dernières bouchées ne sont pas avalées qu'il faut se remettre en route, marcher sous le soleil flamboyant du plein midi.... Nous sommes à moitié assoupis, congestionnés par le repas, éblouis par l'aveuglante lumière que nous renvoient les feuilles blanchâtres du Guetaf. Ah ! si nous pouvions garder les yeux fermés, laisser aller les mulets à leur guise ! Mais l'étape est fort longue aujourd'hui, 52 kilomètres, et nous n'en avons pas encore parcouru la moitié ; aussi, chaque fois que nos montures quittent le chemin pour vagabonder dans le désert, la matraque du muletier les ramène-t-elle dans la bonne voie.

Nous voici de nouveau dans la plaine sablonneuse où le roc est presque à fleur de terre, avec de larges plis séparés par des dépressions à peine perceptibles. De loin le pays semblait tout à fait plat, et on doit être descendu dans un creux pour remarquer les légers mouvements du terrain. Quoique les différences de niveau ne soient que de quelques mètres, la flore se modifie de tout point quand on passe de l'éminence à la dépression. Sur la hauteur il y a souvent des buissons de _Tamarix_ déchiquetés par les coups de vent. Les versants sont garnis des Salsolacées que

nous avons vues l'avant-midi ; il s'y ajoute par place une autre espèce, l'_Echinopsilon muricatus_, plante grise avec de petites feuilles velues un peu grasses. Dans les portions déclives où la surface est voisine de la roche imperméable, l'humidité se conserve plus longtemps et les Salsolacées ont fait place à une végétation toute différente. Le centre est en général occupé par un massif de Jujubiers (_Zizyphus Lotus_). Le regard se pose avec complaisance sur ces arbrisseaux d'un beau vert au milieu de l'immensité fauve semée de plantes grises. Nos chameaux, eux aussi, se réjouissent à la vue de cette verdure inespérée. Mais leur joie est de courte durée : à peine ont-ils reconnu les Jujubiers qu'ils retournent tristement vers le chemin ; pas moyen de donner un coup de dents parmi les épines crochues, acérées, qui défendent le feuillage. Leur désappointement est si grand qu'ils ne font même pas attention aux innombrables petites plantes éphémères qui croissent autour des arbustes. Ce sont principalement des Graminacées : _Stipa tortilis_, _Hordeum maritimum_, _Phalaris minor_, etc. Elles finissent de mûrir leurs fruits et les milliers d'aigrettes jaunes des _Stipa_ reflètent le soleil.

Abdallah, notre guide, nous signale à l'horizon des points en saillies sur une crête de sable. « Derrière cela, dit-il, est le caravansérail où nous passerons la nuit. Courage ! » Nous forçons le pas, les yeux fixés sur les taches foncées. Sont-ce des arbustes, des têtes de palmiers, des constructions, des chameaux accroupis ? Impossible de rien distinguer. C'est vraiment trop loin ; et malgré la pureté et la sécheresse de l'atmosphère on ne distingue que le contour sans aucun détail. Nous voici dans un creux, et les marques noires ne sont plus visibles ; espérons qu'elles seront tout proches quand nous arriverons sur la hauteur. Vain espoir ; les énigmatiques points sombres sont aussi indécis qu'aupara-

vant. De nouvelles dépressions, de nouvelles rides à franchir. Les taches ont l'air de reculer à mesure que nous allons vers elles, et autour de nous les éternelles Salsolacées garnissent les versants sablonneux, les petites Graminacées font les mêmes tapis dorés auprès des Jujubiers verdoyants. Les heures se succèdent sans amener le moindre changement dans le paysage. Aurions-nous atteint le but, seraient-ce ces buissons-ci qu'Abdallah nous montrait il y a quelques heures ? « Pas du tout, dit-il, ceux que je vous ai indiqués sont plus loin, nous les verrons dès que nous serons sur la hauteur, là devant nous. » En effet, ils réapparaissent au loin, bien loin, hélas !

Enfin ! nous les avons laissés derrière nous. Le bordj (caravansérail) se voit à quelques kilomètres d'ici. Il est grand temps que nous descendions de nos mulets : voilà plus de onze heures que nous marchons, et c'est long, onze heures, pour des gens qui n'ont jamais fait d'équitation.

Ces caravansérails sont établis par les autorités militaires. Pour pouvoir y passer la nuit, on doit être muni d'une lettre de diffa, c'est-à-dire d'une autorisation délivrée par le commandant militaire ; elle donne droit, moyennant une équitable rémunération, à la chambre pour les voyageurs, à l'écurie pour les montures, enfin à la diffa, c'est-à-dire au repas arabe.

Pas trop confortable, le bordj de Chegga. La chambre à laquelle on nous mène ne possède pas un meuble. Sur le sol battu nous étalons nos couvertures : voilà notre lit ; il ne sera certes pas fort moelleux, mais nous sommes assez éreintés pour que la dureté de la couche ne nous empêche pas de dormir. Le fait est que nous sommes littéralement exténués, à tel point que nous n'avons pas même le courage de manger. Pourtant nous ne pou-

vons pas aller nous coucher tout de suite. L'eau de Chegga est trop suspecte pour que nous osions la boire telle quelle ; il faut la bouillir et en faire du thé : nous aurons ainsi, enfermée dans deux grands bidons en fer-blanc, notre ration de liquide pour le lendemain. Pendant que nous préparons le thé, nous jetons un coup d'œil sur le spectacle qui se déroule devant nous. Au milieu du grand cercle que forment les bagages et les chameaux entravés pour la nuit, nos hommes ont allumé des feux pour cuire leur couscouss. Immédiatement au- delà, le désert, le grand désert vide où les touffes de Salsolacées se poursuivent à perte de vue ; un ciel sans nuages, où brille la lune, plus blanche, semble-t-il, que chez nous.

Le lendemain nous sommes levés avant le soleil. La toilette n'est pas longue : on couche tout habillé et il n'y a qu'à se mettre debout pour être prêt. Pendant qu'on charge les mulets et les chameaux, nous avalons à la hâte quelques dattes. On charge les mulets, disons-nous. En effet, ils n'ont pas de selle ; par dessus le bât, on étale un tellis, immense sac en poil de chameau, dont les coins servent d'étrier, et dans lequel on fourre les appareils photographiques, le déjeuner de midi, ainsi que nos sacoches avec les bocaux et les ustensiles dont nous pourrions avoir besoin pendant la marche. Sur le tellis, notre literie, c'est-à-dire les couvertures et les cabans.

Nous reprenons notre pèlerinage. Pendant toute la matinée le paysage reste identiquement ce qu'il était la veille : un plateau à grands plis arrondis, larges mais peu élevés, où le rocher perce au travers du sable ou du limon. La même flore aussi : _Suaeda vermiculata_, _Echinopsilon muricatus_, _Limoniastrum Guyonianum_, _Nitraria tridentata_.

Dans les endroits rocailleux, une nouvelle Salsolacée s'y ajoute, _Anabasis articulata_. Ses entrenœuds sont charnus comme ceux de _Salicornia_. Dans le tout jeune âge, ils laissent voir une faible coloration verte sous l'épiderme gris ; mais dès qu'ils vieillissent ils prennent une teinte crayeuse. Ces portions anciennes se détachent et forment autour du chétif buisson un amas qui ressemble à des lombrics pétrifiés. (Voir phot. 2). Il est probable que la désarticulation des rameaux âgés est un moyen qu'emploie la plante pour se débarrasser d'un excès de sels minéraux. Les végétaux adaptés à vivre dans les terrains salés supportent, nous le savons, de grandes doses de sels. Néanmoins il arrive un moment où les matières minérales se concentrent au point de gêner le fonctionnement de l'organisme, et en particulier l'assimilation chlorophyllienne. Pour éviter que ces substances n'encombrent les tissus, l'_Anabasis_ les fait émigrer vers les portions anciennes dont la chute est imminente.

Dans les sables nous remarquons également, sur le fond uniforme de la flore, quelques espèces que nous n'avions pas encore rencontrées : _Centaurea furfuracea_, une herbe annuelle presque sans tige, avec un unique capitule posé sur le sable ; _Atractylis flava glabrescens_ (_A. citrina_), minuscule chardon à capitules jaunes, chez lequel les fleurons périphériques sont si développés que l'ensemble donne l'impression d'un capitule de Corymbifère ; enfin une Rosacée à feuilles grises, _Neurada procumbens_. C'est « une petite plante herbacée appliquée sur le sol, dont les fruits restent enfermés dans le calice accrescent. Ces fruits, pareils à des boutons, germent à la moindre pluie. La sécheresse revient parfois avant qu'ils aient pu produire autre chose que des radicules. Si l'on essaye de ramasser ces fruits qui semblent secs, on est tout étonné d'éprouver une vive résistance.

Ce sont les radicules qui les ont fixés au sol. On dirait qu'on y a cousu des boutons » (Battandier et Trabut. =1898=, p. 165.)

Nous allons voir enfin du neuf. Encore quelques pas et nous sommes devant le chott Melrhir. Les chott, on le sait, sont des lacs : sur les cartes géographiques ils sont marqués en bleu, de même que les cours d'eau.

Il est immense, le Melrhir. Jusqu'à l'horizon, on voit se soulever les vagues ourlées d'écume. La falaise par laquelle nous allons descendre, cesse brusquement pour reparaître au loin, plus haute, plus escarpée. Çà et là un îlot surgit, tout vert au milieu des flots jaunâtres. Devant nous, de l'autre côté du chott, une oasis de Dattiers. A nos pieds, une plage unie, en pente douce ; de la vase argileuse sur laquelle se détachent des plantes cendrées, par petites touffes rondes. Nous relevons les yeux. La ligne de falaises se profile maintenant au-dessus de l'horizon. Elle n'est plus continue comme tantôt : de profondes entailles la découpent, et de plus, elle s'est avancée vers la gauche. Voilà qu'un nouvel îlot se montre ! Où donc sont ceux que nous admirions il y a un instant ? Et cette rangée de vagues qui déferlaient ? Elle se maintient immobile ! Qu'est-ce donc que ce lac où les flots sont figés, mais dont les bords et les îles se déplacent ? Illusions, mirage, tout cela. Le chott Melrhir est complètement à sec. L'eau blonde est de la boue durcie ; l'écume n'est autre chose qu'un dépôt cristallin de sel et de gypse ; les îlots et les falaises, c'est le soleil qui se joue dans les couches d'air inégalement surchauffées. Une seule chose est réelle, c'est l'oasis d'Ourhir, là-bas en face de nous.

Le chott Melrhir est le dernier de toute une suite de lacs qui du golfe de Gabès s'étendent vers l'intérieur du Sahara. C'est par

là que s'écoulaient autrefois à la Méditerranée les eaux du fleuve qui descendait des hauteurs du Grand-Désert, et dont nous remonterons jusqu'à Ouargla le cours maintenant tari. Le lac lui-même n'est plus qu'un vaste bourbier ; sa lisière seule est assez résistante pour supporter une caravane, tandis que tout le milieu est occupé par d'insondables couches de vase sur lesquelles les efflorescences salines font une croûte illusoire : tout animal qui s'y risque est aussitôt enlisé. Pas un brin d'herbe ne pousse sur la boue saturée de sel ; au- dessus de cette solitude réfractaire à toute vie, aucun oiseau ne plane. Jadis il y avait ici un grand lac, alimenté par un fleuve abondant ; ses rives étaient sans doute garnies de bosquets et de prairies. L'insatiable soleil a tout dévoré, et le vide qu'il a créé, il le peuple de fantômes, de mirages décevants.

Ce lac pâteux se desséchera encore davantage. L'apport d'eau par les pluies ne compense pas l'évaporation. Il ne tombe pas ici 20 centimètres d'eau par an, quantité insignifiante dans un pays où, déjà le 2 mai, notre thermomètre marque 34°. Du reste, le Sahara tout entier subit un sort analogue ; partout l'équilibre est rompu entre les précipitations atmosphériques et l'évaporation, et fatalement le désert est condamné à devenir de plus en plus aride.

Nous sommes descendus sur la vase solidifiée qui forme la plage du Melrhir. La surface raboteuse a la consistance de la pierre. La route passe à égale distance des berges éboulées qui bordent le lac et des nappes salines brillant au soleil. Pendant trois heures nous passons entre les touffes isolées de plantes halophiles. (Voir phot. 7.) Ce sont des _Halocnemon strobilaceum_ en buissons assez denses, souvent bruns ou même carminés, et

des _Limoniastrum Guyonianum_ dont les rameaux noirs tordus, non cachés ici par le sable, supportent des feuilles d'une teinte indécise, verdâtre ou grisâtre. Parmi ces deux plantes qui forment le fond de la flore, quelques _Tamarix_, gris également, et de rares _Anabasis articulata_ avec leur aspect de fossiles.

Chose peu commune, le pays que nous foulons est à une trentaine de mètres au-dessous du niveau de la Méditérranée. C'est l'un des arguments qui ont été invoqués en faveur de la théorie de la mer saharienne : on avait imaginé que le Sahara est le fond d'une mer récemment asséchée. D'après cette hypothèse, maintenant reléguée parmi les fables, les rangées de dunes marquent les étapes successives du retrait de la mer, les amas de cailloux et les sables dénués d'humus sont les restes des anciennes grèves, les chott, enfin, représentent les cuvettes dans lesquelles les eaux viennent se concentrer. Il avait même été question de creuser un canal pour permettre à la Méditerranée de reprendre possession du Grand Désert. Mais on sait à présent que les régions déprimées sont tout à fait exceptionnelles et que le percement du seuil de Gabès amènerait seulement l'immersion du Melrhir et de quelques chott voisins. La mer intérieure que l'on créerait ainsi ne couvrirait qu'une infime portion du Sahara[1] et ne pourrait donc pas exercer sur le climat européen l'influence bienfaisante qu'en attendait le commandant Roudaire, l'auteur du projet.

Le Sahara n'est pas non plus aussi plat qu'on se le figurait. Il ne ressemble en aucune façon à la description classique : « du sable, rien que du sable sans cesse remanié par le simoun ; une vaste plaine, toute unie, où les seuls objets sur lesquels la vue puisse se reposer sont des ossements blanchis, restes des caravanes qui ont succombé à la soif ou qui ont été ensevelies sous la

poussière ; un pays tellement sec qu'aucune herbe n'y pousse ; à travers lequel, suivant une expression pittoresque, on peut voyager pendant des semaines sans rencontrer seulement de quoi se faire un cure-dent ». En réalité, ce n'est pas ainsi du tout. La structure géologique du Sahara est fort variée. Sa surface est aussi accidentée que celle de maint pays d'Europe ; d'après les dernières données, son élévation moyenne est de 460 mètres, soit de 170 mètres plus forte que celle de l'Europe. Enfin, nulle part le sol ne reste nu sur une grande étendue. La végétation n'est certes pas luxuriante, ni comme nombre d'individus, ni comme espèces : le Sahara tout entier, presque aussi grand que l'Europe, ne renferme qu'un millier de plantes différentes, dont la moitié environ existent dans le Sahara algérien. Mais chacune de ces espèces couvre, soit seule, soit associée à un petit nombre d'autres, d'immenses espaces.

C'est son uniformité qui donne à la flore saharienne son caractère propre. Le désert n'est pas vide, il est seulement monotone. Ah ! s'il n'y avait rien, on en prendrait son parti, on saurait qu'il est inutile de regarder. Mais non. Sans relâche de nouvelles plantes semblent s'offrir au botaniste ; on s'approche, on examine, et on revient déçu. Depuis que nous sommes descendus sur le chott Melrhir, combien de fois ne nous sommes-nous écartés de notre caravane, attirés par une touffe plus étalée ou plus haute, plus verte ou plus rouge, et toujours en vain. Les quatre éternelles espèces nous poursuivront jusqu'à l'autre bout du chott.

Heureusement nous sommes près d'Ourhir. Nous connaissons assez les oasis pour ne pas nous attendre à rencontrer un nid de verdure, où les ruisseaux murmurent gaîment parmi les fleurs, à

l'ombre des grandes palmes balancées par le vent. Des oasis aussi poétiques n'existent que dans les écrits des littérateurs qui n'ont jamais été au Sahara et qui, pour imager leur style, opposent l'oasis riante au désert mort. Pourtant après les deux journées que nous venons de passer en pleine sauvagerie, — ce sont les premières du voyage et nous ne sommes pas encore habitués à cette existence, — nous saluons avec joie la maison européenne qui s'élève au milieu des Palmiers. Nous avons une lettre d'introduction pour M. Bonhoure, le directeur des plantations d'Ourhir. Cette oasis dépend de la « Société du Sud Algérien » qui possède encore d'autres cultures dans la vallée de l'oued Rirh, en particulier à Sidi-Yahia, où nous serons reçus demain soir.

Les oasis exploitées par des Français sont beaucoup moins pittoresques que celles des Indigènes : les Dattiers sont plantés en quinconce entre des rigoles qui se coupent à angle droit. Il n'y a plus ici de rivières pour arroser les arbres, et toute l'eau est fournie par des puits artésiens. Sous l'ancien fleuve dont le lit, maintenant à sec, se poursuit depuis les hauteurs du Sahara central jusqu'au chott Melrhir, il existe une nappe artésienne, véritable fleuve souterrain dont l'eau est ramenée à la surface par des puits. Ceux-ci sont forés par l'atelier militaire sous la direction de M. l'ingénieur Jus, « Bou el Ma », « le Père de l'Eau », comme l'appellent les Arabes.

Ourhir possède sept puits donnant huit à neuf mille litres d'eau à la minute. Cette masse d'eau, qui paraît énorme au premier abord, suffit à peine en été pour abreuver les vingt-cinq mille Palmiers qui composent l'oasis, grande de cent vingt-cinq hectares. Pendant la saison où la transpiration est active, il faut donc à un Dattier environ un quart de litre d'eau par minute.

Mais, ainsi que nous le faisait remarquer notre hôte, beaucoup de liquide se perd avant d'arriver aux racines. En vue de réduire cette déperdition, on vient d'établir une fabrique de tuyaux en terre cuite, destinés à remplacer la canalisation à ciel ouvert.

Les plantations françaises ne payent pas d'impôt, tandis que les Arabes doivent acquitter une taxe annuelle de dix à vingt-cinq centimes par Palmier. Malgré cette imposition, la culture du _Phœnix_ progresse d'année en année et les Indigènes de l'oued Rirh, gagnés par l'exemple des Français, commencent à faire exécuter des sondages. A l'heure qu'il est, beaucoup d'oasis arabes sont déjà irriguées par des puits jaillissants. Ces puits qui sont profonds d'environ 70 mètres et donnent de l'eau à 24°, coûtent chacun de quatre à cinq mille francs.

Quelle bonne soirée nous avons passée là, avec la charmante famille Bonhoure, sur la terrasse d'où le regard plane par dessus les Dattiers. D'abord c'est le soleil qui se couche sur le désert, mettant des zébrures pourpres aux palmes luisantes ; c'est le chott qui étale jusqu'à l'infini sa tristesse de mort. Puis, quand tout fut envahi par les mystères du soir, un orage éclate sur les sommets de l'Aurès. Les montagnes sont distantes de plus de cent kilomètres ; mais telle est la transparence de l'atmosphère que chaque éclair fait voir dans tous leurs détails les forêts, les ravins et les larges pans de rochers escarpés.

Le lendemain nous sommes éveillés par la voix de notre hôte : « Vite, venez voir le soleil se lever sur la mer. » C'est admirable, en effet : sur l'horizon du chott Melrhir, un horizon rectiligne, sans un accident, sans une aspérité, le soleil monte flamboyant, tout seul dans le ciel.

Un coup d'œil rapide sur l'intéressant jardin que Madame Bonhoure a su créer sous les Dattiers. « En cette saison, me dit-elle, il faut l'inonder tous les deux ou trois jours. C'est incroyable ce qu'il a fallu essayer d'espèces avant d'en trouver quelques-unes qui soient capables de supporter le climat excessif du désert. » Les Rosiers, les Œillets, les _Gaillardia_ annuels, les Amarantes et les Chrysanthèmes du Japon sont magnifiques. Ces derniers fleurissent de septembre à novembre. La Capucine grimpante (_Tropaeolum majus_) reste toujours naine : la sève s'évapore pendant son trajet dans la tige grêle, et celle-ci n'atteint jamais plus de trente centimètres de longueur. Chez les plantes ligneuses la sève est mieux protégée contre la transpiration, et la croissance en longueur peut s'effectuer. Aussi ne nous étonnerons-nous pas de voir des Vignes former des berceaux de feuillage à l'ombre des Palmiers.

Bientôt nous sommes à l'oasis de Mrhaïer, que les Arabes ont fertilisée à l'aide de puits artésiens. Le village, purement indigène, est fort pittoresque et présente bien les caractères typiques des bourgades de l'oued Rirh. On choisit un fond argileux, assez humide pour fournir de la boue. Celle-ci est gâchée et façonnée en « tob », grandes briques qu'on sèche au soleil. Voilà les seuls matériaux de construction, avec quelques troncs de Palmier pour soutenir la terrasse. Les maisons basses, cubiques, sont jetées sans ordre le long de ruelles tortueuses. Autour du village, la tranchée dans laquelle on a pris la boue pour le tob a été élargie en un fossé où viennent se déverser toutes les immondices. Il faut avoir passé à côté de ces égoûts, un jour de forte chaleur, pour se rendre compte de l'odeur que peuvent dégager les résidus d'une agglomération humaine.

Jusqu'à la halte du soir, le pays reste invariablement le même ; c'est toujours le désert salé et gypseux. Ici nous contournons des dunes, ailleurs nous passons dans des fonds limoneux. Parfois aussi la roche sous-jacente est presque à nu sur un grand espace ; le sable est alors émaillé de lamelles de gypse qui brillent au soleil comme des éclats de verre. A plusieurs reprises, nous longeons de très près la falaise, éboulée par places, qui borde l'oued Rirh. Le fleuve desséché est tellement large qu'il nous est impossible d'apercevoir l'autre rive.

Fait route dans la matinée avec un groupe de pèlerins montés sur des bourriquets. Ils sont allés au marabout de Sidi-Makfi, dans l'oasis d'Ourhir, et rapportent des roses dans le capuchon de leur burnous. De temps en temps ils en détachent quelques pétales et les froissent pour en faire une boulette qu'ils s'enfoncent dans la narine gauche. Cette façon de jouir d'une fleur est fort en vogue auprès des « élégants » du Sahara. Nos compagnons de route n'ont plus la peau mate des Arabes d'Algérie. Les lèvres sont grosses, le nez est épaté et le teint brun foncé : ils appartiennent à la race fortement métissée de nègre qui habite à l'état sédentaire les oasis de toute la vallée. Les Nomades seuls ont conservé le type pur.

Nous nous séparons près d'une source que deux Palmiers solitaires signalaient de loin. C'est un trou, large de deux pieds, creusé dans une butte de sable ; le mince filet d'eau qui s'écoule de la fontaine est bu aussitôt par le désert. Le cheikh nous invite à venir passer une journée dans son village dont nous voyons les Dattiers à quelques kilomètres de nous. Il serait sans doute fort intéressant de visiter une plantation faite par des Arabes, loin de tout

contact européen. Mais le temps fait défaut. Nous remercions le cheikh de son aimable offre. _Salam alekoum !_ Salut !

En toute une journée, nous ne rencontrons qu'une seule plante curieuse, le _Frankenia thymifolia_, un sous-arbrisseau dont les minuscules feuilles disparaissent sous les cristaux grisâtres qu'elles ont sécrétés. Les rameaux font l'effet de branchettes qui ont séjourné dans une fontaine pétrifiante.

L'oasis de Sidi Yahia, où le directeur, M. Cornu, nous souhaite la bienvenue, est toute récente ; les Palmiers commencent à peine à fructifier.

Le lendemain matin, nous visitons avec notre aimable hôte l'oasis d'Ayata dont il gère également l'exploitation. C'est l'une des premières qui aient été établies par la « Société du Sud-Algérien. » Elle est très prospère et plantée principalement en Deglet-Nour, un Dattier dont le fruit atteint une haute valeur. On a tenté ici la domestication de l'Autruche ; les expériences n'ont pas donné de résultats fort encourageants, et actuellement le parc ne renferme plus qu'un seul couple. Sous les Palmiers, il y a beaucoup de cultures accessoires ; ainsi, on est occupé à moissonner quinze hectares de magnifique orge. M. Cornu essaie aussi de cultiver en grand les asperges. Les produits sont très beaux et très hâtifs ; seulement, les marchés sont trop éloignés : les asperges, expédiées jeunes et tendres, lignifient en route leurs vaisseaux et leurs fibres, et quand elles arrivent en France elles sont devenues dures et impropres à la consommation.

Avant de faire nos adieux à M. Cornu, nous remplissons nos outres et nos bidons à l'un des puits d'Ayata. C'est la meilleure eau de toute la contrée : elle ne laisse qu'un résidu de 2 à 3

grammes par litre, alors que les autres contiennent de 5 à 10 % de matières salines. Les sels sont surtout des chlorures et des sulfates de sodium, de calcium et de magnésium. Dire qu'en Europe une eau n'est réputée potable que si elle contient au plus un millième de matières dissoutes ! « Chaque fois que je vais en France, nous dit M. Cornu, j'ai de la peine à m'habituer de nouveau à l'eau. Elle est insipide ; c'est comme de l'eau de pluie. » Les eaux du Sahara, par contre, n'ont que trop de goût. Et l'amertume que leur communique la magnésie ne serait rien encore si cette substance n'avait pas des propriétés purgatives si accentuées.

Les chameaux sont partis bien avant nous. Il faudra marcher vite pour les rejoindre. Peu importe, du reste, qu'on flâne ou qu'on presse le pas, puisque tout de même, il n'y a rien à recueillir. Dès que l'on a dépassé quelques larges bosses de sable avec leur flore immuable, on arrive dans les sebkha qui annoncent le grand fond boueux de Tougourt. Le sebkha est un diminutif du chott. C'est une dépression, d'ordinaire sans issue, dans laquelle le liquide se rassemble quand par hasard il tombe une averse, et où affleure l'eau souterraine. Sur l'argile glissante, pas un caillou, pas un brin d'herbe (Voir phot. 8). Une fosse, parfois, dont les bords sont durcis par des concrétions salines. Dans l'eau nagent des paquets poisseux de Cyanophycées, entremêlés de trémies de sel.

Nous sommes devant le premier sebkha, au milieu de la végétation halophyte que nous avons déjà tant vue. « Dis donc, Abdallah, est-ce que tu vas nous conduire à travers cette lagune. » — « Pourquoi pas ! » — « Eh bien ! et l'eau ? » — « Venez toujours ; nous verrons bien. » Nous descendons. A mesure que nous avançons, l'eau s'écarte, comme devant les Hébreux dans la mer

Rouge. Arrivés sur la rive opposée, nous regardons derrière nous : l'eau est toujours là, calme, limpide, reflétant le bleu du ciel et les _Tamarix_ qui dominent l'autre bord.

C'est encore une fois du mirage. La nappe liquide n'est pas réelle. Rien d'étonnant à ce que nous ayons été trompés : l'illusion est en effet si complète que l'eau apparaît même en photographie. (Voir phot. 8.) Tout contre le sol, une couche d'air, surchauffée par la réverbération de la chaleur, est devenue beaucoup moins réfringente que les strates voisines. Elle ne se laisse plus traverser par les rayons obliques, et ceux-ci y subissent la réflexion totale. Le ciel et les objets situés près de l'horizon se réfléchissent donc sur cet air embrasé, comme si c'était une nappe liquide. Marchez vers cette eau fallacieuse, elle se dérobe : les rayons lumineux ne la frappent plus avec une obliquité suffisante. Qu'une bouffée de vent survienne, la couche d'air doucement agitée vous donnera l'impression d'une flaque qui se ride sous la brise.

Les sebkha se succèdent et se ressemblent, tristes et nus ; au fond de tous dort une onde illusoire. Nous voyons enfin pointer à l'horizon les minarets de Tougourt. En même temps que nous, entre dans la ville une caravane chargée de madriers et de poutrelles de fer, qui a quitté Biskra une semaine avant nous. Nos chameliers sont fiers de raconter qu'ils ont franchi en quatre jours les deux cent et quelques kilomètres qui séparent les deux villes.

Du côté de l'Ouest, Tougourt confine au désert. On marche péniblement dans le sable mou des dunes, où les mulets enfoncent jusqu'au jarret, et l'instant d'après on se trouve dans l'animation du marché, au milieu des échoppes. La belle oasis de 170,000

Palmiers arrosée par des puits artésiens, est établie dans le grand sebkha qui occupe le confluent de deux fleuves taris : l'oued Mya, à gauche, et l'oued Igharghar, à droite. Tous deux descendent du Sud. L'oued Rirh que nous avons remonté jusqu'ici résulte de la jonction de ces deux grandes rivières mortes.

=2. — Les sables d'El Erg oriental.=

_A_) DANS LES DUNES DU SOUF.

Les sables sont loin de couvrir la totalité du désert, contrairement à ce qu'on a supposé si longtemps. Il est admis à présent qu'ils n'en occupent que la neuvième partie. Les Arabes ont comparé les vallées irrégulièrement anastomosées qui circulent entre les rangées de dunes à un réseau de veines (_erg_. pl. _areg_, veine). Il y a deux grands districts à dunes dans le Sahara algérien. El Erg oriental s'avance jusqu'à l'oued Rirh et à l'oued Mya ; il s'étend aussi en Tunisie et en Tripolitaine. El Erg occidental occupe le sud de la province d'Oran et une partie du Maroc.

Nous allons voyager à travers El Erg oriental pendant une quinzaine de jours ; d'abord en nous rendant à El Oued, la ville principale du Souf, d'où nous reviendrons sur nos pas à Tougourt ; ensuite en remontant le cours de l'oued Mya, jusqu'à Ouargla.

Rien de plus difficile que de se retrouver dans le dédale de vallées toutes semblables que laissent entre elles les dunes du Souf, très hautes, très enchevêtrées. Aucune route n'a pu y être établie ; tout au plus reconnaît-on la piste qui marque l'itinéraire des caravanes. Pour faciliter la traversée, l'autorité militaire a fait établir des gmira, pyramides de pierre qui occupent le sommet des plus hauts monticules. Entre Tougourt et El Oued, distants de 90 kilomètres, dix gmira jalonnent le chemin. Quand aucun de ces

signaux n'est en vue, on n'a plus d'autres points de repère que les poteaux télégraphiques. Dès que le vent souffle, tous les moyens d'orientation disparaissent à la fois : la foulée des chameaux s'efface sous une nappe de sable vierge, les nuages de poussière cachent les gmira et les poteaux, le soleil lui-même est voilé. Si l'on n'a pas alors avec soi un guide habile, connaissant les moindres replis de la contrée, on risque fort de s'égarer et de ne pas trouver les puits. Malgré les protestations d'Abdallah qui prétend être allé cinquante fois à El Oued, le colonel Pujat, commandant de Tougourt, nous adjoint un Nomade de la tribu des Ouled Sahia.

Elle a piteuse apparence, notre caravane, quand elle s'ébranle le 6 mai, vers trois heures du matin, à la clarté de la pleine lune. Un seul chameau, et quel chameau ! Une bête bizarre, capricieuse, qui n'avance que par boutades, tantôt galopant à travers tout, avec des soubresauts qui ne présagent rien de bon pour nos verreries et nos microscopes, tantôt s'obstinant à rester agenouillée pour repartir tout à coup comme le vent. Avec ça, galeuse des pieds à la tête et enduite d'une copieuse couche de goudron, le remède favori des Arabes contre la gale du chameau.

Bien avant le lever du soleil, nous escaladons la berge orientale de l'Oued Rirh, d'où nous jetons un coup d'œil sur la ville déjà lointaine et sur l'oasis qui surgit du fond du vaste sebkha.

Tout de suite nous sommes en plein pays de dunes. Le manteau de sable posé sur un sous-sol dur, gypseux, imperméable, est encore peu épais. Nous n'y observons d'autres plantes que celles que nous avons déjà vues dans les endroits salés de l'oued Rirh : leurs racines plongent jusqu'au voisinage de la roche et puisent une eau chargée de matières salines. Mais petit à petit, à

mesure que nous avançons vers l'Est, la puissance de la couche de sable augmente, et la végétation halophile est remplacée par des espèces sabulicoles.

A part un groupe de dunes échancrées en croissant, et la profonde dépression qui abrite le puits et le caravansérail de Bir Roumi, la région que nous parcourons aujourd'hui est peu accidentée. Dans son ensemble c'est une plaine légèrement bosselée, garnie de végétaux clairsemés entre lesquels le sable brille au soleil. Nulle part on ne voit ici d'étendues gazonnées revêtues d'un dense tapis d'herbes et de mousses, comme il y en a dans les dunes littorales de l'Europe moyenne.

La plante la plus répandue, et en même temps la plus importante pour l'alimentation des troupeaux est le Drîn (_Aristida pungens_), une Graminacée qui de loin ressemble à l'Oyat (_Ammophila arenaria_) des sables maritimes de l'Europe : mêmes feuilles un peu glauques, raides et piquantes, mêmes touffes serrées, isolées les unes des autres, que dépassent les inflorescences pâles. (Voir phot. 14.) Mais chez le Drîn, les panicules sont largement étalées et non contractées ; de plus sa souche est moins longuement traçante. Quand on l'arrache, on constate que les racines, au lieu de s'enfoncer verticalement dans le sol, s'allongent près de la surface jusqu'à une distance d'une vingtaine de mètres. La plante ne cherche donc pas à atteindre les réserves liquides cachées dans le sol ; étalant ses racines sur un large espace, elle s'efforce, au contraire, de profiter des pluies éventuelles, quelques faibles qu'elles soient. Il y a naturellement un grand avantage pour le Drîn à pouvoir absorber l'eau par toute la longueur de ses racines, et pas uniquement par leur portion jeune, la seule qui d'ordinaire soit garnie de poils radicaux.

Aussi remarquons-nous que l'appareil souterrain n'a pas du tout l'aspect habituel : d'un bout à l'autre, une racine longue de vingt mètres est entourée d'une gaine résistante, dure, de particules de sable collés aux poils. Loin de subir l'exfoliation périphérique, ces racines gardent vivants leurs poils absorbants, les plus éphémères peut-être de tous les organes végétaux. Cette particularité, sur laquelle M. Volkens (=1887= p. 25) a le premier attiré l'attention, se retrouve chez la plupart des Graminacées vivaces qui habitent les sables du désert : _Aristida pungens_, _A. floccosa_, _Panicum turgidum_, _Pennisetum dichotomum_, _Danthonia Forskahlei_, etc., ainsi que chez le _Cyperus conglomeratus_. Toutes ces plantes ont des racines fibreuses, non ramifiées, qui s'étalent autour de la souche, à une faible profondeur sous le sable. Chez l'Oyat, on observe quelque chose d'analogue, mais le phénomène est moins accentué. Une Graminacée (_Cutandia memphitica_), et une Liliacée (_Asphodelus pendulinus_), deux mignonnes plantes annuelles très répandues dans le Sahara, possèdent aussi des poils radicaux persistants. Seulement ils sont beaucoup plus longs que chez les espèces vivaces et ne se collent pas au sable d'une façon aussi intime, de sorte qu'on ne trouve pas ici une gaine continue, mais uniquement des grains épars.

Remarquons en passant que les poils absorbants ne persistent sur les portions adultes que chez les Monocotylédones, à racines fibreuses, non ramifiées. Au contraire, l'_Ephedra_ et les Dicotylédones, dont les racines se ramifient et peuvent par conséquent posséder à la fois un grand nombre de portions jeunes, laissent mourir leurs poils radicaux dès que ceux-ci sont éloignés de la pointe.

Un mot encore sur l'_Aristida pungens_. On sait que les racines de la plupart des plantes s'enfoncent dans la terre en vertu de leur géotropisme positif. Vis-à-vis de quels excitants réagissent les racines horizontales du Drîn ? L'expérimentation seule pourrait donner une réponse définitive. On peut pourtant assurer que la position horizontale de l'organe ne dépend pas du diagétropisme, c'est-à-dire que la racine ne tâche pas de se maintenir à angle droit avec la direction de la pesanteur. En effet, quand la surface du sable est inégale, les racines montent et descendent avec elle, de manière à rester toujours à la même distance de la lumière. C'est peut-être ce dernier facteur qui joue le rôle principal, aidé ou non de l'humidité.

Parmi les Drîn et les _Aristida floccosa_, moins hauts et plus touffus que les premiers, de gros buissons verts appellent l'attention. Les uns ont de longs rameaux grêles, flexibles, que le vent penche et rabat tous d'un même côté. Ce sont des Papilionacées sans feuilles, _Retama Raetam_ (voir phot. 13) et _Genista saharae_. Les autres ont un air rabougri, misérable, malgré leur taille qui atteint jusque deux mètres : _Ephedra alata_ et _Calligonum comosum_. Tous deux sont dépourvus de feuilles ; les ramuscules verts, articulés aux nœuds, naissent souvent en houppes sur des branches tortueuses qui ont l'air d'avoir été cassées plusieurs fois de suite. Les racines de _Calligonum_ s'enfoncent verticalement dans le sable. Les longues et grosses racines noires de l'_Ephedra_ rayonnent tout autour de l'arbuste, à une faible profondeur. Contrairement aux racines des Graminacées, celles de l'_Ephedra_ se ramifient et subissent la croissance en épaisseur. Les portions adultes ont perdu les poils radicaux.

Citons encore parmi les végétaux les plus répandus : _Helianthemum sessiliflorum_ avec des feuilles cendrées, enroulées en dessous ; — _Lithospermum callosum_, plante canescente toute couverte de poils blessants ; — _Rhanterium adpressum_, une Compositacée frutescente à capitules jaunes, à feuilles petites et rares, dont les rameaux velus- floconneux se disposent en boule ; — _Monsonia nivea_, Géraniacée à feuilles argentées, étalées sur le sable ; — _Danthonia Forskahlei_, dont les feuilles, courtes et larges, sont presque blanches tant elles sont velues.

Toutes ces plantes, on le voit, sont bien protégées par leur revêtement pileux contre la transpiration excessive. De plus, le _Rhanterium_ a perdu la majeure partie de ses feuilles. La réduction de la surface transpiratoire est plus accentuée encore chez les espèces tout à fait privées de feuilles, et qui assimilent à l'aide des rameaux : _Retama Raetam_, _Genista saharae_, _Calligonum comosum_, _Ephedra alata_. Durant l'été, cette dernière plante ferme complètement ses stomates par un bouchon résineux, ce qui réduit naturellement le courant transpiratoire au minimum (Volkens, =1887=, p. 48).

Les plantes annuelles, éphémères, n'ont pas besoin de tant se garantir de la sécheresse : elles lèvent aussitôt après une averse, et s'efforcent de vivre le plus vite possible, de façon à posséder déjà des graines mûres au moment où les dernières traces de la pluie seront évaporées. Aussi la plupart de ces espèces sont-elles maintenant desséchées ; et il a fallu toute la compétence de M. Battandier pour mettre un nom sur les débris informes que nous lui avons rapportés du Souf.

Jusqu'au soir le paysage garde les mêmes caractères. Le lendemain seulement, après le bordj Maouiet Ferzan les bosselures de-

viennent plus hautes, tout en restant verdoyantes. C'est un spectacle fort imprévu que celui de ces dunes si désolées partout ailleurs, devenues dans le Sahara le rendez-vous d'une végétation, sinon variée, du moins abondante. « Loin de les fuir, dit M. Schirmer dans son intéressant ouvrage sur le Sahara (=1893= p. 179), le Saharien les recherche, comme une des régions qui offrent le plus de ressources à ses troupeaux. Ce résultat n'est paradoxal qu'en apparence. Sous un climat humide, c'est le degré de fertilité du sol qui importe ; sous un climat sec, c'est la quantité d'eau qu'il contient. » Et ce qui importe à la végétation, ce n'est pas tant la quantité absolue d'eau que renferme le sol, mais celle que la plante peut lui emprunter. Dans les sebkha et les chott, dont le limon semble devoir être très riche, le terrain est stérilisé par les sels. La terre en est à peu près saturée, et les plantes ont beaucoup de peine à arracher aux matières salines le liquide que celles-ci tendent à conserver. Même quand l'argile est débarrassée de ses sels, elle reste pourtant moins favorable que le terrain arénacé : les particules très fines qui les constituent retiennent avec plus d'énergie les molécules d'eau que les grains plus gros du sable. En outre, celui-ci étant beaucoup plus meuble, permet aux racines de plonger à la recherche de la nappe souterraine. Chaque fois qu'on essaie de déterrer un _Calligonum comosum_ ou un _Euphorbia Guyoniana_, on reste confondu devant le nombre et la longueur de leurs racines ; et l'on comprend alors que ces plantes soient capables d'exploiter l'eau qui lentement a filtré vers les profondeurs. La facilité avec laquelle les végétaux utilisent l'eau des sables nous explique pourquoi les dunes offrent en toute saison de l'herbe pour les chameaux. (Voir phot. 14). L'abondance du fourrage permet aux Nomades du Souf d'habiter leur pays même pendant l'été.

Nous sommes donc ici au milieu d'une végétation des plus luxuriantes. Entendons-nous ; elle est très belle pour le Sahara, mais considérée d'une façon absolue, elle est d'une pauvreté désespérante. Rien ne donnera mieux l'idée de cette pénurie d'espèces que la liste, tout à fait complète, des plantes que nous avons observées dans les dunes du Souf, depuis que nous sommes partis ce matin du bordj Maouiet Ferzan, jusqu'au moment où nous y reviendrons dans quatre jours. Nous ne négligeons dans cette énumération que les espèces propres aux oasis.

Montagnites Candollei.

Ephedra alata ♄.

Aristida pungens ♃.

— floccosa ♃.

Cutandia memphitica ☉.

Danthonia Forskahlei ♃.

Cyperus conglomeratus ♃.

Asphodelus pendulinus ☉.

Calligonum comosum ♄.

Echinopsilon muricatus ☉ (♃)

Polycarpaea fragilis ♃.

Herniaria hemistemon ♃.

Malcolmia aegyptiaca ☉ (♃).

Helianthemum sessiliflorum ♄.

Monsonia nivea ♃.

Euphorbia Guyoniana ♃.

Genista saharae ♄.

Ononis serrata ☉.

Astragalus saharae ☉.

— Gombo ♃.

Lithospermum callosum ♃.

Phelipaea ? (sur Ephedra).

Anthemis monilicostata ☉.

Ifloga spicata ☉.

Nolletia chrysocomoides ♃.

Rhanterium adpressum ♄.

Zollikofferia resedifolia var. viminea ♃.

Ainsi, 27 espèces, voilà ce qui compose la florule intégrale d'un pays saharien réputé pour sa richesse. Jugez des autres !

Le _Montagnites Candollei_[2] est une Agaricée curieuse, dont les lamelles ne sont attachées que le long du bord du chapeau. Celui-ci est lacinié. Ce Champignon est la seule Cryptogame terrestre que nous ayons rencontrée. (Le puits de Maouiet Ferzan contient quelques Algues.) Ni Champignons parasites, ni lichens, ni Muscinées, ni Ptéridophytes. La petitesse des spores de ces végétaux les rend-elles incapables de résister à la lumière intense du désert ? L'air du Sahara est-il aseptique au point de

vue des moisissures et des Cryptogames en général comme il l'est au point de vue bactérien ? Il est permis de le supposer.

On remarquera que la florule renferme une proportion notable de végétaux annuels. Des huit espèces monocarpiques, six sont des plantes éphémères, dont la vie ne se prolonge pas au-delà de quelques semaines. L'_Echinopsilon muricatus_ et le _Malcolmia aegyptiaca_ (_Eremobium lineare_) sont en général vivaces ; mais ici ils fructifient sans retard et meurent aussitôt après.

Chaque fois que pendant les deux premières journées, nous nous arrêtions pour admirer une belle dune, Abdallah s'empressait de dire : « Tout ceci n'est rien ; c'est le troisième jour que vous allez en voir, du sable ». Il avait bien raison. Quel pays ! Des dunes toutes nues (voir phot. 11 et 12) ; rien que du sable pur, portant de loin en loin, dans les fonds, une maigre touffe de Drîn ou d'_Euphorbia Guyoniana_. Des vagues de sables ; oui, vraiment des vagues. Leur surface est finement ridée, leur arête vive fume au moindre souffle ; les deux versants sont inégalement penchés, et il semble presque, au moment où la crête fume, — on pourrait dire déferle, — que le versant sous le vent est concave comme aux vagues de la mer. C'est le matin qu'elles sont le plus belles, ou bien vers le soir, — quand les ombres sont longues. Au milieu du jour le détail s'efface et le sable éblouissant donne l'impression de montagnes d'or mat et pâle. Mais à quelque moment de la journée qu'on les regarde, on reste confondu devant leur nudité et leur éclat. Il faut s'être trouvé face à face avec ces dunes-ci, sévères et tristes, brûlées par le ciel éternellement bleu, pour apprécier nos dunes du littoral belge, verdoyantes et gaies sous le ciel nuageux, avec les fonds garnis d'herbe, et les pannes

où brillent joyeusement les maisonnettes blanches, à toit rouge et à volets verts.

Pendant toute la matinée nous traversons ce pays fantastique, tantôt marchant avec précaution sur une crête aiguë qui s'éboule sous le sabot de nos mulets (voir phot. 11), tantôt glissant sur des pentes rapides jusqu'au fond d'immenses fosses arrondies. (Voir phot. 12). Comment notre pilote s'oriente-t-il dans cet enchevêtrement de montagnes et de vallées ! Autour de nous la vue est bornée par des dunes, toutes proches, qui ont jusque cent mètres d'élévation. Ce n'est qu'à de rares intervalles que nous apercevons le gmira chancelant, déchaussé par les rafales, qui est comme une balise secouée par des vagues en furie. Devant nous, une piste indécise ; et nous n'en laissons guère davantage : la foulée de nos bêtes se comble et disparaît comme un sillage. Ce sable est fluide. On dirait que les dunes sont en équilibre instable, et qu'il suffirait d'un choc, d'un frémissement, pour que les montagnes, subitement effondrées, s'écoulent dans les creux. Quelle dût être l'audace de ceux qui les premiers s'engagèrent dans cet inextricable lacis de dunes et de vallées !

Tout à coup nous voyons poindre quelques palmes ; ce sont les jardins de Bou-Harmès, le premier des villages du Souf. Les oasis des dunes (voir phot. 9) ne ressemblent en aucune façon à celles que nous avons rencontrées jusqu'à présent. Il n'y a pas ici de rivière ni de puits artésiens. La légende dit que les Chrétiens, forcés de fuir devant les envahisseurs musulmans, cachèrent sous terre un grand fleuve, l'oued Souf (ou mieux oued Isouf : rivière qui murmure). Les eaux s'infiltrent maintenant à travers le sable, mais elles n'ont nulle part une pression suffisante pour jaillir ; on

se contente de creuser des puits superficiels qu'alimente, — mais avec quelle parcimonie ! — la couche de sable mouillé.

Pour établir une oasis, le Souafi (habitant du Souf) se choisit entre les dunes une profonde dépression. Il déblaie le sable sur un espace de plusieurs centaines de mètres carrés, puis il creuse, creuse toujours jusqu'à ce qu'il touche le banc imperméable de gypse qui cache le sable humide. Dès qu'il a défoncé cette agglomération de cristaux, épaisse parfois de plus d'un mètre, il se trouve sur le terrain aquifère où il pourra planter ses Palmiers. Le sable provenant de l'excavation est rejeté dehors, autour du futur jardin. On fait ainsi un talus circulaire, consolidé avec des feuilles desséchées de Palmier et avec les blocs de gypse ramenés du fond. L'ensemble du jardin a la forme d'un immense entonnoir ayant de dix à quinze mètres de profondeur ; son rebord est garni d'une haie de feuilles mortes ; son large fond plat porte la jeune plantation.

Dans les premiers temps, les boutures détachées à la base d'un Palmier adulte n'ont pas encore de racines suffisantes, et doivent être arrosées chaque jour. Aussi est-on obligé de creuser un puits. Pour élever l'eau qui suinte goutte à goutte à travers le sable, on se sert d'un balancier soutenu par des poteaux en tronc de Palmier ou par des piliers en plâtre. (Voir phot. 10). A l'un des bouts de la perche est attachée une longue corde avec l'outre en cuir ; à l'autre bout, une grosse pierre fait contrepoids.

Une fois que les plantes ont bien repris, elles enfoncent leurs racines jusque dans la couche aquifère et ne réclament plus d'arrosements. Toute l'eau du puits pourra dorénavant être consacrée aux carrés de légumes qui croissent sous les Palmiers. Mais si le cultivateur n'a plus à puiser de l'eau pour ses arbres, il doit,

par contre, veiller sans relâche à défendre son jardin contre les envahissements du désert. Chaque coup de vent apporte la poussière par dessus les bords de l'entonnoir ; de plus, des pans du talus s'écroulent et glissent entre les Palmiers ; — et le pauvre Souafi, nouveau Sisyphe, travaille tous les jours de l'année à rapporter sur le revers extérieur du talus le sable qui menace d'engloutir sa culture. Rien d'étonnant donc à ce qu'un Dattier atteigne ici un prix fort élevé : un arbre en plein rapport vaut de quatre cents à six cent cinquante francs. Il produit chaque année jusque cent cinquante kilos de dattes, les plus réputées de tout le Sahara, qui se vendent une quarantaine de francs.

Les Sédentaires du Souf s'efforcent naturellement d'étendre leurs plantations. Seulement toutes les excavations de quelque importance étant déjà occupées, ils en sont réduits à creuser leurs nouvelles oasis dans des fonds moins larges, et partant moins favorables. Les anciennes plantations comptent jusque cent Palmiers, tandis que parmi les récentes, il en est beaucoup qui ne peuvent pas nourrir plus d'une demi douzaine d'arbres.

Le misérable petit village de Bou-Harmès est vite dépassé et nous nous enfonçons de nouveau parmi les hautes dunes, nues et désolées. Qui donc se figurerait que nous circulons en ce moment entre les villes du Souf, qui comptent ensemble plus de 25,000 habitants ?

Nous sommes bientôt à Kouinin. Puis nous longeons quelques villages perdus au milieu des dunes. Voici des cimetières. Autour d'un marabout blanc, de gros cristaux de gypse gisent épars ; pas un brin de verdure dans cette aridité ; les petites levées de sable ont été nivelées par le vent, et les cristaux marquent seuls l'emplacement des tombes.

Enfin, nous arrivons à El Oued, le chef-lieu du district, une ville d'un millier de maisons. C'est ici qu'aboutissent les caravanes qui viennent de la Tunisie et de la Tripolitaine, en particulier de Gabès et de Rhadamès ; cette dernière ville est à une vingtaine de jours de caravane.

Qu'elles soient grandes ou petites, toutes les agglomérations du Souf se ressemblent. De loin, les maisons se remarquent à peine, tant leur coloration gris-pâle se confond avec celle du désert. De prés, on dirait des jouets mal dégrossis que des enfants auraient abandonnés au hasard entre des mottes de sable... et les Dattiers font un peu l'effet des arbres en copeaux verts qu'on trouve dans les boîtes de Nuremberg (Voir phot. 10). Pas un jardinet, pas une tache de verdure. Entrez dans la ville. Nul coin où l'on puisse s'abriter de l'odieux soleil ; le désert se continue dans les rues, sur les places publiques : du sable partout, le sable fin et moelleux des dunes, que le vent fait tourbillonner sans répit.

N'est-il pas extraordinaire que l'homme ait eu l'idée de venir établir des villes dans un pays où il ne trouve ni eau, ni pierre, ni boue, ni bois, où les seuls matériaux de construction sont le sable et le gypse ? Encore, pour utiliser ce dernier, faut-il d'abord le transformer en plâtre..... et il n'y a pas de combustible. Les crottins de chameau, qu'on brûle dans tout le Sahara, doivent être ici soigneusement conservés pour fumer les Palmiers ; et l'on va, à une ou deux journées de marche, couper les maigres broussailles du désert.

Comment bâtir une maison quand on n'a que du sable et du plâtre ? Pour les murs, rien de plus simple. Mais la terrasse ou le toit ? il faut les soutenir par une charpente. Or le bois manque : on ne sacrifie pas un Palmier pour son tronc. Voici : la toiture est

remplacée par des coupoles en plâtre reposant sur des cintres, également en plâtre. Quel spectacle inattendu, que celui d'une ville du Souf avec ses milliers de petits dômes gris, qui ressemblent à des cloches à fromages ! (Voir phot. 10.)

Il s'expose à une forte déception, le botaniste qui espère herboriser dans les villages et dans les oasis du Souf. Sur les petites dunes qui encombrent les rues et les places, rien. Sur les murs et les coupoles, pas un lichen, pas une Mousse. Les troncs des Palmiers n'ont pas même une moisissure. Parmi les légumes, on ne laisse pas pousser une mauvaise herbe. Il ne reste que les talus des oasis ; ici, enfin, croissent quelques plantes. En voici la liste complète :

Aristida pungens.

Danthonia Forskahlei.

Herniaria fruticosa.

Malcolmia aegyptiaca.

Zygophyllum Geslini.

Euphorbia Guyoniana.

Ajoutons-y deux plantes des jardins de Bou-Harmès :

Monsonia nivea.

Plantago ciliata.

Et voilà de quoi se compose la flore des oasis que nous avons visitées dans le Souf.

Quand, du haut de l'une des dunes artificielles qui limitent les jardins, on jette un coup-d'œil sur l'ensemble du pays, on ne se lasse pas d'admirer l'activité incessante que doivent déployer les habitants. Voici ce qu'on a sous les yeux. Du sable, d'abord, qui miroite au soleil. Du sable à l'horizon où les dunes font l'effet de montagnes dorées, du sable entre les oasis, du sable plein les rues d'El Oued. Puis, quand les yeux se sont habitués à l'aveuglante lumière, on aperçoit des détails. Les crêtes des talus hérissées de feuilles noircies, desséchées. Sur les buttes circulaires, édifiées péniblement, hottée par hottée, apparaissent à intervalles réguliers les bourriquets qui apportent le sable enlevé du fond. Çà et là un groupe de panaches verts représente un jardin ; par dessus les bords des entonnoirs on ne voit que les feuilles et on dirait que les Palmiers d'ici sont privés de tronc. De toutes parts se dressent obliquement de hautes perches, les balanciers des puits, qui sont comme les vergues de fantastiques bateaux flottant sur des vagues d'or.

Deux jours après avoir quitté le Souf, nous étions rentrés à Tougourt.

_B_) EN REMONTANT L'OUED MYA.

Il s'agit de reconstituer notre caravane. Le colonel Pujat veut bien encore faire agir son autorité : il nous procure trois chameaux de bât et deux chameliers. Nous avons aussi un nouveau guide : Lakhdar, de la tribu nomade des Ouled Sahia, qui est monté sur un mehari ou chameau coureur. Cet animal est au chameau de bât ou djemel ce que le cheval de course est au cheval de labour.

En suivant les poteaux télégraphiques il n'y a que 160 kilomètres de Tougourt à Ouargla. Seulement cet itinéraire est impraticable : depuis plusieurs années une grande sécheresse règne dans cette partie du Sahara, de sorte que la plupart des puits sont morts, comme disent les Arabes, c'est-à-dire, ensablés. Nous devons donc aller en zig-zag à travers le désert sableux à la recherche de puits restés vivants. Aussi nous faudra-t-il sept ou huit jours pour atteindre Ouargla. « C'est long et fatigant, nous dit-on, mais avec Lakhdar vous ne devez avoir aucune inquiétude : chaque soir vous arriverez à un puits. Il est vrai que deux de ces puits ont une eau trop salée pour qu'on puisse la boire, mais à Dra-Alkesdir, le puits suivant, vous aurez une eau excellente. Ah ! quelle bonne eau : elle est à peine saumâtre ! » Ainsi, nous voilà prévenus : la meilleure eau que nous aurons ne sera pas même douce. Nous savons donc aussi que les sables auront une flore bien différente de celle que nous avons vue dans le Souf ; celle-ci sera franchement halophile.

Quand nous sortons de Tougourt à travers l'oasis, notre caravane est presque imposante : trois mulets, trois chameaux de somme, deux chameliers, un muletier, Abdallah, nous deux, et surtout Lakhdar caracolant sur son beau mehari blanc.

Pendant toute la première journée nous passons à travers des sebkha. De place en place, on y voit un monticule de sable qui surgit comme un îlot vert sur le fond argileux de la lagune, stérile et saturé de sel. Quelques-unes de ces buttes sont hautes d'une dizaine de mètres. La végétation est identique pour toutes : dans le bas, tout contre l'argile salée, des buissons de _Halocnemon strobilaceum_ avec leurs rameaux garnis de verrues jaunâtres ; — au milieu, des _Limoniastrum Guyonianum_ couverts de

fleurs roses ; — tout en haut, des _Tamarix_ gris. Si le monticule est moins haut, les _Tamarix_ manquent ; sur les simples traînées de sable, il n'y a que des _Halocnemon_.

La localisation de ces végétaux est déterminée par les différences de salure et d'humidité du terrain ; leur distribution verticale est aussi précise que celle des Algues marines, due aux variations de l'intensité et de la qualité de la lumière, et que celle des plantes alpestres, qui est sous la dépendance de la température.

Chacune des trois espèces qui colonisent les monticules reste strictement confinée dans sa zone ; voilà pourtant des plantes qui ont une très grande aire de dispersion et qui habitent indistinctement tous les terrains sablonneux et salés. Sur ces petites buttes, les graines des trois espèces, — et de beaucoup d'autres, — parviennent au hasard. Si elle était isolée, chaque plante vivrait sans difficulté sur toute la hauteur des monticules ; mais la lutte pour la possession du sol est acharnée et incessante, et le végétal ne peut se maintenir que dans la zone qui lui est plus favorable qu'à ses concurrents. On dirait qu'un _modus vivendi_ a été conclu entre les belligérants : le _Halocnemon_, le _Limoniastrum_ et le _Tamarix_, après avoir chassé tous les autres compétiteurs, se sont partagé le champ de bataille. Malheur à la graine qui essaie de germer en dehors des limites assignées à son espèce.

Depuis longtemps Abdallah nous avait annoncé qu'à Temacin nous verrions l'une des merveilles du Sahara : « Une mer ! oui, messieurs, une grande mer, sur laquelle on peut même aller en barquette. » C'est un étang, grand comme le bassin d'un parc français ; son eau est tellement salée que les mulets la refusent et que la végétation des bords est purement halophile : _Tamarix_, _Frankenia pulverulenta_, _Limoniastrum_ et autres plantes à

feuilles chargées de cristaux pulvérulents ou crustacés, ainsi que des plantes grasses (_Halocnemon strobilaceum_, _Arthrocnemon macrostachyum_, etc.). Guère d'Algues dans l'eau. La seule espèce abondante est un _Enteromorpha_ qui ressemble fort à l'_E. intestinalis_ des eaux saumâtres. En outre, de gros paquets gélatineux de Cyanophycées.

L'après-diner nous traversons la zaouia de Tamel'hat, sorte de couvent où réside l'un des marabouts de l'ordre de Tidjani. Cette confrérie compte un grand nombre d'adhérents dans tout le Sahara et jusqu'au Sénégal. A ceux qui désireraient avoir des détails sur l'organisation du monastère de Temacin, nous conseillons l'ouvrage de M. Goblet (=1876=, p. 100).

Un vent violent et chaud s'était levé, et nous sommes bien aises d'être reçus dans la maison du caïd de Belidet-Amer. C'est plutôt une cour bordée d'une galerie, et par l'ouverture du haut, des flots de sable tombent sur nos livres et saupoudrent nos aliments. Ne nous plaignons pas trop : à partir d'ici nous quittons la route habituelle, et pendant plusieurs jours de suite nous n'aurons plus le moindre abri ; comme nous voyageons sans tente, nous coucherons à la belle étoile.

De nouveau dans les sables ; non pas de hautes dunes, nues et arides, mais un simple manteau à peine plissé, étalé sur un sous-sol imperméable. L'eau souterraine chargée de sels remonte par capillarité jusqu'à la surface du sol ; les matières salines, abandonnées par l'évaporation, cimentent légèrement entre eux les grains de sable. Ceux- ci ne sont donc pas assez mobiles pour que le vent puisse en faire des dunes.

La flore ne varie guère. (Voir phot. 14). Toujours les mêmes plantes, auxquelles s'adjoint de temps en temps une espèce non encore vue. Ce sont en premier lieu des Salsolacées frutescentes, le _Cornulaca monacantha_, avec des entrenœuds charnus et des feuilles terminées en pointe piquante ; — le _Traganum nudatum_ aux rameaux enchevêtrés ; — le _Salsola vermiculata_ dont les feuilles sont comme de minuscules chenilles velues grimpant le long des rameaux, — et le _Salsola tetragona_, un arbuste vigoureux à branches aplaties et fendues comme celles de certaines lianes ; sur les jeunes rameaux, les feuilles laineuses, charnues, sont étroitement imbriquées sur quatre rangs.

Voici qu'on nous apporte un curieux arbrisseau sans feuilles, à tiges vertes : c'est une Résédacée, le _Randonia africana_. Encore un arbrisseau à rameaux assimilateurs ne portant qu'un tout petit nombre de feuilles grasses : le _Henophyton deserti_, une Cruciféracée.

Décidément, c'est ici le pays des plantes aphylles ou presque aphylles, à rameaux verts. Nous venons d'en citer deux. Il y a de plus : _Ephedra alata_ (Gnétacée), _Calligonum comosum_ (Polygonacée), _Anabasis articulata_ (Salsolacée), _Euphorbia Guyoniana_, _Retama Raetam_ (Papilionacée), _Rhanterium adpressum_ (Compositacée). Voici qu'il faut encore ajouter à cette liste le _Scrophularia saharae_, un sous- arbrisseau qui ne possède que quelques petites feuilles à la base des rameaux.

Signalons aussi le _Podaxon aegyptiacus_ et le _Tylostoma volvulatum_, deux Gastromycètes qui ne sont pas rares dans cette région. Le premier s'élève à une dizaine de centimètres au-dessus du sable. Le gros carpophore en forme de massue est entièrement desséché à présent, mais son hyménium est encore re-

couvert d'une enveloppe grisâtre. Le _Tylostoma_ porte, au sommet d'une tige grêle, haute d'une huitaine de centimètres, un carpophore ombiliqué, percé d'une ouverture centrale.

Nos journées sont d'une monotonie désespérante. Nous marchons depuis quatre ou cinq heures du matin jusque vers dix heures. Abdallah nous dresse alors une sorte de tente sous laquelle nous pouvons nous coucher et presque nous asseoir. Elle est simplement formée par nos couvertures soutenues par les cannes, les fusils et les filets à papillons. Nous attendons ainsi que la grande chaleur soit passée, tantôt sous l'abri, tantôt nous promenant à la recherche de plantes et d'insectes. Pendant ce temps, les chameaux et les mulets s'en vont brouter dans le désert. L'après-dîner nous faisons une seconde étape, qui nous conduit au puits. Avant le repas, nous avons à nous occuper de nos collections. Mon compagnon pique les Insectes ou les arrange dans des papillotes ; il met en peau les Oiseaux, et plonge dans l'alcool les Lézards et les Serpents. De mon côté, j'enferme dans des sachets les graines destinées au Jardin botanique de Bruxelles, je sèche les plantes d'herbier, je conserve dans l'alcool les matériaux destinés à des études anatomiques. Ce serait le moment le plus agréable, celui où l'on a devant soi la récolte de tout un jour, quelque maigre qu'elle soit, si l'on avait seulement un peu de confort. Mais, être assis par terre quand on est éreinté par une longue marche à dos de mulet, tenir son cahier de notes sur les genoux, se trouver en plein soleil avec les livres traînant sur le sable, voir les papiers qui s'envolent au vent, constater que l'alcool des bocaux s'évapore de plus en plus et savoir qu'on ne pourra pas le remplacer.... voilà de petits désagréments qu'on ne connaît pas, quand on travaille dans un laboratoire commodément installé.

Le soir, M. Lameere va chasser à la lumière ; il s'établit avec sa lanterne quelque part dans un endroit herbeux et attend avec patience la venue des Insectes nocturnes. Le plus souvent je l'accompagne ; d'autres fois j'ai à m'occuper d'une besogne fort ennuyeuse : changer les plaques de l'appareil photographique. Puis nous nous couchons. Il faut tout d'abord choisir un endroit où le sable est bien propre. On se roule dans une large couverture arabe ; sous la tête, un caban replié ; et c'est tout. Avant de fermer les yeux, regardons le ciel. Oh ! les belles nuits sahariennes, sans une vapeur, sans un flocon de nuage, où les astres, jusque tout contre l'horizon, brillent d'une lumière plus vive que chez nous, au fond d'un ciel plus noir. Combien les nuits d'ici sont différentes de celles de la Malaisie. L'air de là-bas, saturé de vapeur d'eau, est pâle, clair, et les étoiles semblent assombries. Certes, je ne désire revivre ni les journées ardentes du désert, ni les longues marches monotones à travers un paysage immuable qui a l'air de se déplacer à mesure qu'on avance, ni les herborisations stériles qui fournissent toujours les mêmes espèces.... mais je regrette du Sahara les belles nuits limpides où l'on se sent tout seul au milieu du désert infini.

Elles n'ont que le défaut d'être un peu froides. La sécheresse de l'air fait que le rayonnement s'effectue avec une très grande intensité. Ainsi, après notre première nuit à la belle étoile, le thermomètre ne marquait à cinq heures que 9°1. On est tout transi et une tasse de thé chaud est la bienvenue ; parfois nous avons la chance d'être auprès d'un troupeau de chèvres et nous obtenons alors un peu de lait. Ah ! si l'on pouvait aussi se laver ; mais ceci est un luxe inconnu au désert. L'eau est trop chargée de matières étrangères : elle encrasse plutôt qu'elle ne nettoie. D'ailleurs un proverbe du Sahara dit que « celui qui possède de

l'eau, ne la gaspille pas, — il la boit ». C'est quand on est resté plusieurs jours de suite sans se faire la moindre ablution qu'on apprécie à sa juste valeur le plaisir de se laver chaque matin.

Un jour, nous étions déjà au puits vers dix heures. Impossible d'aller plus loin : les deux puits suivants, situés près du chott Barhdad, sont trop salés, et il faut une forte journée pour atteindre, à Dra-Alkesdir, un liquide à peu près potable. Par malheur, l'eau d'ici s'est tellement concentrée qu'elle aussi est devenue impropre à la consommation. Nous devrons nous rationner, afin que le contenu des outres nous suffise jusque demain soir.

Nous employons la journée à herboriser et à chasser. Près du campement, sur une petite éminence, se dresse un gmira, d'où l'on a une vue splendide sur le paysage triste et grandiose du désert. (Voir phot. 14.) Des dunes à perte de vue, ni élevées, ni pittoresques, dont l'ensemble constitue plutôt une surface bosselée qu'une réunion de monticules. Là- dessus, des touffes d'_Aristida floccosa_, aux panicules jaunes brillantes ; au loin la teinte dorée se perd petit à petit, pour être remplacée par la coloration sombre des arbustes (_Ephedra_, _Calligonum_, _Salsola tetragona_), et jusqu'à l'horizon... que dis-je ! il n'y a pas d'horizon ; — le paysage est borné par de l'air qui vibre, zone tremblotante, indécise, où se confondent par gradations insensibles le gris du désert et le bleu du ciel.

Nous retournons là-haut, un peu avant le coucher du soleil. Le pays a une toute autre physionomie que sous l'éblouissante lumière du midi. « On se demande, dit Fromentin (=1896=, p. 190), en le voyant commencer à ses pieds, puis s'étendre, s'enfoncer vers le sud, vers l'est, vers l'ouest, sans route tracée, sans inflexion, quel peut être ce pays silencieux, revêtu d'un ton dou-

teux qui semble la couleur du vide ; d'où personne ne vient, où personne ne s'en va, et qui se termine par une raie si droite et si nette sur le ciel. » Les lointains sont à présent d'une netteté merveilleuse. Là-bas se profile, sous forme d'un escarpement déchiqueté, la rive gauche de l'oued Mya. Devant nous, sur une crête rocheuse, à peine visible tant il paraît petit, le poste optique de Khaldiet auprès duquel nous passerons demain. Ces postes, abandonnés depuis l'installation du télégraphe électrique, servaient à la transmission optique des dépêches. La transparence de l'air permet de les établir à d'énormes distances. Celui que nous voyons à une trentaine de kilomètres en avant de nous, communique avec un autre que nous avons dépassé hier, et qui est situé à environ vingt kilomètres en arrière. L'éloignement est parfois plus grand encore. Lors de l'expédition de Tunisie, un poste du Souf était en communication optique avec celui de Negrin, distant de cent-trente kilomètres. Faut-il que l'atmosphère soit pure et sèche pour qu'un infime signal lumineux puisse être aperçu à une pareille distance !

Il sera peut-être intéressant de dresser la liste des plantes qui habitent le désert dans un rayon d'un kilomètre autour du gmira de Tellis.

Montagnites Candollei.

Podaxon aegyptiacus.

Ephedra alata ♄.

Aristida pungens ♃.

— floccosa ♃.

Cutandia memphitica ☉.

Cyperus conglomeratus ♃.

Calligonum comosum ♄.

Suaeda vermiculata ♄.

Traganum nudatum ♄.

Salsola tetragona ♄.

— vermiculata ♄.

Anabasis articulata ♄.

Cornulaca monacantha ♄.

Silene villosa ♃.

Erucaria Ægiceras ☉.

Henophyton deserti ♄.

Malcolmia aegyptiaca ♃.

Matthiola livida ☉.

Randonia africana ♄.

Euphorbia Guyoniana ♃.

Retama Raetam ♄.

Limoniastrum Guyonianum ♄.

Lithospermum callosum ♃.

Heliotropium luteum ♃.

Anthemis monilicostata ☉.

Spitzelia saharae ☉.

Zollikofferia resedifolia var. viminea ♃.

La flore est plus variée que dans le Souf. En quatre jours, nous n'y avions récolté que vingt-sept espèces, tandis qu'ici, en une demi- journée, nous en rencontrons vingt-huit. Cette profusion relative tient à l'immixtion des plantes halophiles : Salsolacées et _Limoniastrum_.

Dès que le manteau de sable devient plus mince, la proportion des halophytes augmente encore et on voit apparaître les _Tamarix_, le _Nitraria_, etc. Parfois la couche d'argile imprégnée de sel, qui forme le lit de l'oued Mya, est mise à nu, comme dans le fond où le chott Barhdad étale ses eaux illusoires. Aussitôt tout vestige de flore sabulicole s'évanouit ; il ne reste plus que les plantes charnues et celles qui possèdent un revêtement salin. Parmi ces dernières citons deux espèces, nouvelles pour nous, _Statice pruinosa_ et _Limoniastrum (Bubania) Feei_. La première attire les regards par ses élégantes inflorescences lilas. Les feuilles n'existent que dans le jeune âge ; la plante fleurie assimile par les rameaux de l'inflorescence, qui sont garnis de petites plaques salines, dures et brillantes. Le _Limoniastrum Feei_ est plutôt herbacé que frutescent. La souche porte quelques feuilles coriaces, épaisses, avec une croûte saline d'aspect crayeux.

Est-elle assez souffreteuse et exsangue, la pauvre végétation saharienne ! On ne sent pas courir dans les plantes du désert, le souffle de vie qui anime une forêt ou une prairie. Elles vivent pourtant, malgré leur apparence de momies ; elles vivent à la façon d'un arbuste qui dort de son sommeil hivernal. L'engourdissement qui envahit en hiver les végétaux de nos contrées, et en

été les plantes d'ici, tient d'ailleurs à une cause unique : la sécheresse. Chez nous le sol est gelé pendant la saison froide et ne peut fournir aucune humidité aux plantes ; celles-ci sont donc obligées de laisser tomber leurs feuilles pour réduire leur surface transpiratoire à un minimum ; le froid ne fait que rendre la torpeur plus profonde. Ici, c'est en été que le liquide fait défaut : la vie des organes végétatifs se ralentit énormément et peut même s'arrêter tout à fait. Quelle pourrait être l'activité de plantes qui ferment leurs stomates, de l'_Ephedra alata_, par exemple, qui les obture par un bouchon résineux ? (Voir p. 240.)

Les rares précipitations atmosphériques se font en hiver. Aussi est-ce en cette saison que les plantes accroissent leur appareil végétatif. Dès que les pluies viennent mouiller la terre, les végétaux s'empressent de donner de jeunes rameaux. Produire aussi des feuilles serait pour la majorité des arbustes un luxe exagéré : même en hiver, l'air est trop aride pour que des feuilles puissent résister à la dessiccation. D'ailleurs la lumière est intense et les rameaux suffisent à l'assimilation.

Mais la saison humide est courte. Voici que l'été revient. Sous l'atroce climat, fait de soleil et de sécheresse, la végétation s'assoupit peu à peu, et la lueur de vie que les pluies avaient amenée au désert est bientôt éteinte. Combien de temps durera la léthargie ? Au moins jusqu'à l'automne suivant. Mais, hélas ! souvent plusieurs hivers successifs se passent sans pluie. C'est le cas pour la région que nous parcourons. Depuis trois ans il n'est plus tombé une averse sérieuse. Trois années de soleil ! Nous sommes vraiment dans le Pays de l'Éternelle Canicule, ou pour employer l'expression arabe, _Bled el Ateuch_, le Pays de la Soif.

Dans les sables, la végétation n'a pourtant pas trop souffert du « beau fixe ». Les réserves souterraines de liquide sont presque épuisées, — la salure des puits le montre assez, — mais les racines réussissent néanmoins à atteindre le sable humide de la profondeur. Il en va autrement sur l'argile salée. Les racines n'arrivent plus à percer le sol, devenu dur comme la pierre, et les plantes ont beau lutter par tous les moyens possibles, rien ne peut les défendre contre la mort par excès de soif. Chassées d'ailleurs par la concurrence vitale, les plantes languissent ici depuis des années, sans que le ciel leur accorde une goutte d'eau. Quel poète a jamais osé imaginer les horreurs de la lente agonie qui étreint ces misérables végétaux ?

Le moment est bien choisi pour jeter un coup-d'œil sur l'ensemble des dispositifs qu'emploient les plantes pour combattre la sécheresse de sol et de l'atmosphère. Nous avons déjà attiré l'attention sur les plantes éphémères chez lesquelles tous les phénomènes vitaux s'accomplissent en l'espace de quelques jours (voir p. 217 et 240), ainsi que sur les divers moyens dont disposent les arbustes et les plantes vivaces pour absorber rapidement l'eau du sol par les longues racines horizontales (voir p. 237) ou par les racines plongeantes (voir p. 247), et pour extraire l'eau de l'atmosphère, grâce aux sels déliquescents. (Voir p. 212 et 213.)

Inutile d'insister sur l'importance qu'il y a pour elles à mettre en réserve dans les tissus l'eau qu'elles ont eu tant de peine à se procurer.

Voyons maintenant comment les plantes du désert réduisent leur transpiration. Il est essentiel tout d'abord de restreindre la surface transpiratoire. Aussi beaucoup de plantes sont-elles complètement privées de feuilles. (Voir p. 239 et 254 ; et phot. 1, 2 et

13.) D'autres n'en ont que fort peu. Encore ces feuilles sont-elles en général petites : depuis que nous avons quitté Biskra, nous n'avons pas vu dans le désert une seule plante dont les feuilles eussent les dimensions d'une pièce de cinq francs.

La diminution de la surface ne suffit pas à elle seule à assurer le victoire de la plante sur le climat. Nous connaissons déjà la protection supplémentaire que procure à certains arbustes l'ensevelissement des rameaux sous le sable. (Voir p. 212 et phot. 6.) D'autre part, les sucs de la plupart des plantes, surtout chez les Salsolacées, sont fortement salés. Or la tension de vapeur d'eau d'une solution est inférieure à celle du liquide pur. La présence de sels dans le suc cellulaire entrave donc la transpiration. Seulement, l'accumulation de matières minérales constitue par elle-même un danger, et nous avons vu que l'_Anabasis articulata_ est obligé de se débarrasser des sels par une voie détournée. (Voir p. 222 et phot. 2.)

Fort nombreux aussi sont les dispositifs qui empêchent directement la déperdition de l'eau sous forme de vapeur. La transpiration cuticulaire est presque réduite à zéro par l'accroissement que subit la cuticule. Cette carapace devient tellement épaisse que la coloration verte de la chlorophylle finit par être masquée : toutes les plantes sont grises, pâles, d'une teinte indéfinissable, ce qui imprime au paysage saharien un caractère tout particulier de tristesse et de désolation. Ajoutons tout de suite que les substances salines (_Limoniastrum_....), le revêtement cireux des feuilles (_Euphorbia_, _Nitraria_....), et les poils blancs ou gris qui garnissent tant d'organes aériens, contribuent aussi pour une forte part à donner à la végétation désertique sa teinte languissante.

Nous avons déjà noté la villosité des plantes du Sahara. (Voir p. 240.) Peut-être certains de ces poils sont-ils capables d'absorber la rosée (Volkens =1887=, p. 31). Toutefois leur fonction est en général autre : ils servent à créer autour des stomates une atmosphère tranquille. A l'abri de ce feutrage, la plante reste baignée par un air plus ou moins saturé. Le fait est très frappant chez le _Retama Raetam_ et chez quelques autres Papilionacées : les rameaux adultes, complètement aphylles, n'ont de stomates que dans les rainures longitudinales qui les parcourent ; c'est précisément là que sont groupés les poils. — Même remarque en ce qui concerne la feuille des _Aristida_. La face supérieure, sillonnée de profondes rainures et garnie de poils, porte beaucoup de stomates, tandis que ceux-ci sont rares à la face inférieure, glabre et lisse. La protection offerte aux stomates est rendue encore plus efficace par ce fait que les feuilles d'_Aristida_ s'enroulent sur leur face supérieure : les stomates, abrités dans l'intérieur du tube, ne sont jamais en contact avec l'air sec.

Il existe, comme on le voit, toute une série de dispositifs qui ont pour objet d'affaiblir la transpiration. Mais, dira-t-on, pourquoi la plante ne supprime-t-elle pas radicalement l'émission de vapeur ? N'oublions pas que c'est le courant transpiratoire qui amène dans l'économie les sels minéraux : nitrates, phosphates, potasse, etc. ; en le supprimant, le végétal se priverait du même coup d'éléments indispensable à la vie. Déjà le manque d'azote, de phosphore, de potassium.... se fait vivement sentir : les végétaux sont à la fois affamés et assoiffés ; et leur rabougrissement est l'effet de la lente inanition qu'ils subissent depuis des années, depuis des siècles.

La vue de cette flore moribonde est pénible pour le botaniste. Certes, sur les rocailles d'un pâturage alpestre, parmi les flaques de neige persistante, les touffes d'herbe sont encore plus chétives qu'ici. Là- haut également, c'est la nature inanimée qui donne au pays sa physionomie propre. Placez-vous devant un site de notre pays, ou mieux, d'une contrée équatoriale : toute votre admiration se concentre sur les grandes masses de verdure, sur les forêts, les prairies.... et c'est plus tard seulement que vous songez au sol qui se cache sous la splendeur du feuillage. Contemplez à présent un paysage désertique, — que ce soit le désert glacé de la haute alpe, ou le Sahara aride et ensoleillé, — vous ne voyez que le relief du sol, les pics aigus, les champs de neige, ou bien les larges ondulations du terrain, les vagues de sable, les fonds argileux où brillent les croûtes de sel.... Quant à la verdure, elle passe inaperçue. Maintenant, regardez à vos pieds. Toute analogie entre l'alpage et le Sahara s'évanouit. Sur la montagne, mille fleurs variées brillent parmi les pierres ; des papillons et des mouches volent gaîment d'une corolle à l'autre. Au Sahara, rien de semblable. Il y a des fleurs pourtant ; car si l'été est une saison de torpeur pour les organes végétatifs, c'est aussi celle où s'ouvrent les fleurs. Mais elles sont petites, sans parfum ni couleurs voyantes.

Chez un grand nombre d'espèces, elles sont adaptées à être pollinées par le vent, et privées de corolle (_Ephedra_, Graminacées, _Cyperus_, _Calligonum_, Salsolacées, etc.[3]). L'_Euphorbia Guyoniana_, quoique entomophile, est également privé de corolle. Les fleurs de _Silene_, des Cruciféracées, de _Randonia_, des Boraginacées et de la plupart des Papilionacées, sont minuscules et ont des teintes effacées. Les seules fleurs voyantes sont celles de _Monsonia_, d'_Helianthemum_ et des Plombagi-

nacées (_Limoniastrum_ et _Statice_), ainsi que les capitules de quelques Compositacées.

En fait d'Insectes fécondateurs, il n'y a guère que des Diptères et des Hyménoptères. Encore sont-ils peu abondants. Il serait logique de supposer que pour appeler vers elles les rares visiteurs, les fleurs doivent étaler de larges appareils vexillaires. C'est en effet ce qui a lieu sur l'alpe. Au Sahara, la sécheresse de l'air s'y oppose : les tissus délicats des pétales seraient tout de suite fanés. On comprend moins bien pourquoi les plantes sahariennes négligent les parfums, un excellent moyen pourtant d'attirer les Insectes. Faisons remarquer toutefois que si nous ne percevons aucun parfum, cela ne prouve pas que les plantes dédaignent de sécréter des vapeurs odorantes : nous savons en effet que la muqueuse olfactive de l'homme fonctionne mal dans l'air très sec ; il n'est pas certain du tout qu'il en soit de même pour les antennes des Insectes.

Le cinquième jour après le départ de Tougourt, il fait étouffant dès le matin. Pas le plus léger souffle ; les épillets du Drîn pendent immobiles dans l'air brûlant. Aussi est-ce avec jubilation que nous recevons vers neuf heures du matin les premières bouffées de vent du Sud. Mais ce vent ne tarde pas à nous paraître étrange : au lieu de nous rafraîchir, il augmente encore la sensation de chaleur. Il faut se rendre à l'évidence : c'est le simoun.

Nous allons connaître la soif. Le simoun ne souffle pas depuis une heure, que déjà nos bidons de thé sont à sec. Quant à Abdallah et aux chameliers, ils se suspendent à tour de rôle aux outres. Hélas ! celles- ci perdent bientôt leur profil de chiens noyés, gonflés par les gaz. Par bonheur, des Nomades campés près du poste optique de Khaldiet consentent à nous vendre une belle peau de

bouc aux flancs rebondis. Nos Arabes ont à boire jusqu'au prochain puits. Pour nous, cette acquisition n'a aucun avantage immédiat. Nous avons de l'eau, il est vrai, mais elle a trop mauvaise mine, et nous ne voulons pas la boire crue. Or, le pays d'alentour ne porte pas le moindre arbrisseau, et les quelques brindilles que les Nomades nous ont cédées ont servi à nous faire cuire des œufs. Que faire ? Boire de l'eau de St-Galmier, mais avec ménagements, car nous ne pouvons pas, d'ici à longtemps, remplacer notre provision.

La chaleur augmente d'une façon continue, pendant que nous sommes couchés inertes, à l'ombre du poste optique. A deux heures, le thermomètre marque 39°. Nous devons pourtant nous remettre en marche ; du reste, le soleil est maintenant voilé par l'épais nuage de poussière que soulève le simoun.

Voici un puits, au milieu des _Salsola tetragona_. Les chameaux eux- mêmes se précipitent avidement vers l'abreuvoir. Je me prépare à photographier la scène. Mon appareil photographique ne fonctionne plus. Les parois en bois ont craqué sous l'influence de l'extrême sécheresse. Il est tout disloqué ; on peut dorénavant le laisser au fond d'un coffre. Il nous reste un second appareil, mais ses boiseries ont été également gauchies. Demain, lui aussi sera hors d'usage. Je ne pourrai le réparer un peu qu'à Ouargla. Mais je ne puis naturellement pas développer les clichés sur place, et, rentré à Bruxelles, je m'aperçois que tous les clichés faits à partir d'aujourd'hui ont reçu des coups de lumière.

En route de nouveau, à travers les _Salsola tetragona_. Il n'y a qu'eux pendant des heures, d'informes buissons aux branches tordues, plates, souvent fendues, n'ayant gardé vivants que les bouts des ramuscules. Beaucoup d'entre eux sont morts, et leurs

squelettes noircis, comme calcinés, ont l'aspect le plus lamentable. (Voir phot. 17.) Abdallah qui a passé ici il y a quelques années, avec la mission Flatters, nous raconte que toute cette plaine était verdoyante, que des milliers de chameaux venaient y paître. Mais les trois années de sécheresse persistante ont eu raison de cette verdure.

Nous sommes exténués de soif. Afin de ne pas devoir à chaque instant arrêter les chameaux pour prendre l'eau dans les outres, l'un des hommes a rempli une grande gamelle. Elle fait le tour, de bouche à bouche. Mon compagnon et moi détournons les yeux pour ne pas être induits en tentation. Rarement, je pense, les prescriptions de l'hygiène ont dû résister à un aussi rude assaut. C'est un raffinement du supplice de Tantale : sentir qu'on se momifie rapidement, voir circuler la gamelle pleine d'eau, et ne pas y toucher parce que le liquide est trop suspect. Félicitons-nous de notre prudence ; c'est à elle que nous devons d'être restés l'un et l'autre indemnes de tout accès de fièvre.

Il est vrai que rien n'eût été plus facile que d'obtenir maintenant du feu ; mais la caravane aurait dû s'arrêter, et nous étions tous pressés de sortir de cette lugubre steppe à _Salsola tetragona_.... Pourtant, quelle affreuse sensation que celle de la soif. Les lèvres et la langue se gercent, la gorge est contractée, plus la moindre salive ne s'écoule dans la bouche, il semble qu'on ait autour de la tête un bandeau serré. Cette dernière torture est la plus intolérable. On marche inerte, sans penser.

Il faut faire halte dans la broussaille. Le vent est tombé, mais le thermomètre marque encore 36°7. « Abdallah ! du feu ! » Enfin, nous allons boire, avaler du thé chaud, brûlant même. Le liquide n'a pas eu le temps de descendre dans l'estomac, qu'on

sent la sueur perler sur la peau. En un instant, elle est évaporée, et une délicieuse fraîcheur envahit tout l'être. C'est incontestablement la boisson chaude, vers 60°, qui désaltère le plus vite dans un pays aride et ardent comme celui-ci. A vrai dire, un liquide froid a également ses charmes : on éprouve une si agréable sensation dans la bouche et la gorge ; mais le soulagement est moins durable. D'ailleurs nous n'avons pas le moyen de refroidir beaucoup nos boissons. On se contente d'entourer les bidons et les bouteilles d'un linge mouillé, afin de leur soustraire la chaleur latente de vaporisation. On arrive ainsi, en une heure, à faire tomber la température des liquides, de 40° qu'elle était en début, à 24° ou 25°. En Europe, une pareille eau donnerait des nausées ; ici, elle est d'une exquise fraîcheur.

Mon compagnon est moins accablé que moi. Tandis que je suis étalé sur ma couverture, il s'en va avec sa lanterne, faire la chasse aux Insectes. Un incident désagréable me tire de ma torpeur : Lakhdar tue au milieu du campement une petite Vipère très dangereuse (_Cerastes vipera_) dont la morsure est même plus mauvaise que celle de la Vipère à cornes. Au moment où M. Lameere revient, une seconde Vipère rampe au milieu de nous. C'est peu rassurant. Nous sommes, à la vérité, munis de sérum antivenimeux, mais, tout de même, ce qui peut arriver de plus heureux quand on possède un bon médicament, c'est de n'avoir pas à s'en servir. Après un moment de trouble, il est décidé que le campement sera transporté sur une haute dune, loin de ces maudites broussailles qui, au dire d'Abdallah, sont toujours « pleines de serpents. » Chacun porte sa literie, et après nous être pas mal embarrassés dans les _Salsola_, nous installons l'hôtel sur le sable.

Le lendemain matin, un temps délicieux. Mais notre jouissance est contrariée par la vue de la steppe qui étale toujours son unique espèce végétale. Que nous ayons du sable nu, ou un fond de sebkha sans une herbe, plutôt que cette interminable plaine, avec les squelettes d'arbustes dont les brindilles restées vivantes parmi les branches consumées semblent demander grâce au soleil implacable.

Le répit n'est pas de longue durée. Le vent du Sud se remet à souffler avec furie, et à une heure, pendant que nous sommes affaissés sous un _Tamarix_, le thermomètre indique près de 41°. Nous avons enfin quitté la steppe salée, pour passer entre les dunes. Mais tout n'est pas rose non plus sur le sable. Le vent chasse devant lui des tourbillons de grains coupants qui vous mitraillent le visage. Les chameaux, avec leur volumineuse charge, tanguent d'un air désespéré sous les rafales.

Courage ! Le guide signale des Palmiers à l'horizon. C'est le village d'El Bôr, avec des jardins enfoncés comme les oasis du Souf. Ils nous font l'effet de Paradis terrestres, et les masures de boue dispersées dans les dunes, sont belles comme des palais. Nous y voilà. Le chef du village nous introduit dans une habitation dont le propriétaire est actuellement « aux champs », comme il dit, ce qui signifie qu'il est allé camper dans le désert avec ses troupeaux et sa famille. Singuliers champs ! Ne discutons pas la valeur des mots ; l'essentiel est que nous pouvons disposer de la maison.

On a l'obligeance de nous offrir du café chaud. Accepté avec reconnaissance, car de toute la journée nous n'avons eu que du thé dont la température était comprise entre 35° et 40°. Et l'on a beau ingurgiter des quantités invraisemblables d'une telle bois-

son, déjà plate et indigeste par elle-même, on ne réussit pas à se désaltérer.

Le bruit se répand dans le village qu'un médecin est arrivé. Tous ceux que leurs infirmités empêchent d'émigrer vers des régions moins ravagées par le soleil, viennent me consulter dans la petite chambre où nous avons cherché refuge. Mais que prescrire dans un pays où la pharmacie la plus proche est à Biskra, à une huitaine de jours d'ici ? A un homme atteint d'une maladie de foie, je recommande le régime lacté. On me regarde avec stupeur. « Puisque les troupeaux sont aux champs ! Il ne reste dans le village ni une chèvre, ni une chamelle ! » D'ici à plusieurs mois, pas moyen d'avoir une tasse de lait ; la nourriture consiste exclusivement en orge et en dattes sèches.

Le simoun a enfoui nos cheveux et notre barbe sous une carapace de sable. D'innombrables grains se sont introduits sous nos vêtements et nous grattent la peau. « Abdallah, y a-t-il beaucoup d'eau à El Bôr ? » — « Tant qu'on en veut. » — « Parfait, tu vas nous en apporter un grand seau pour que nous puissions nous débarbouiller. » Ahurissement d'Abdallah. « Tout un seau, dit-il, c'est peut-être beaucoup. Enfin, j'irai voir. » Et il nous revient avec une gamelle d'eau, tout ce qu'il avait pu se procurer dans les puits presque taris du village.

Le soleil est étrange, les jours de simoun. Il se couche tout blanc et flou, dans un ciel jaune. Contrairement à ce qui s'est passé hier, le vent continue à souffler jusqu'après minuit. Le lendemain matin à quatre heures, il y avait encore 22°7.

Qu'il nous soit permis de publier les observations de température et d'humidité que nous avons faites pendant les deux jour-

nées de simoun, ainsi que le lendemain matin.

+---------------+-----+-----+-----+-----+-------+ | HEURES | _t_ |_t′_ |_e″_ | _F_ | _T_ | +---------------+-----+-----+-----+-----+-------+ |Mai 17 — 11 |37.5 |19.2 |5.14 | 11 | 1.6| | | | | | | | | 14 |39 |19.6 |5.21 | 10 | 1.8| | | | | | | | | 15.45 |40.4 |18.7 |2.95 | 5 | – 5.9| | | | | | | | | 18.30 |36.7 |16.3 |1.53 | 3 | – 14.2| | | | | | | | |Mai 18 — 5 |20.2 |10 |3.09 | 18 | – 5.3| | | | | | | | | 10.30 |35.6 |17 |3.22 | 7 | – 4.7| | | | | | | | | 13.30 |40.6 |18.4 |2.34 | 4 | – 8.9| | | | | | | | 14.45 |39.5 |17.5 |1.73 | 3 | – 12.7| | | | | | | | | 16.10 |39.2 |17.3 |1.48 | 3 | – 14.6| | | | | | | | | 18 |36.5 |17 |2.65 | 6 | – 7.3| | | | | | | |Mai 19 — 4 |22.7 |14.6 |7.47 | 36 | 7 | | | | | | | | 5 |20.5 |13.2 |6.89 | 38 | 5.8|

Signification des colonnes de ce tableau :

_t_ = la température de l'air, en degrés centigrades.

_t′_ = la température du thermomètre mouillé, en degrés centigrades.

_e″_ = la pression en millimètres de la vapeur d'eau, c'est-à-dire, l'humidité absolue.

_F_ = la pression relative (100 = saturation), en d'autres termes, l'humidité relative.

_T_ = la température à laquelle il faudrait abaisser l'air pour obtenir de la rosée.

Les températures _t_ et _t′_ étaient prises au moyen d'un thermomètre- fronde qui avait été mis à notre disposition, avec beaucoup d'autres instruments, par l'Observatoire royal d'Uccle. Aussitôt après avoir déterminé la température de l'air (_t_), j'en-

tourais la boule d'une mousseline imbibée d'eau et je faisais de nouveau tournoyer l'instrument[4].

Les chiffres des trois colonnes _e″_, _F_ et _T_ ont été calculés par M. Jean Vincent, météorologiste à l'Observatoire d'Uccle, d'après les données thermométriques.

Quelques mots d'éclaircissements au sujet de nos observations.

Pendant que, tout au début du simoun, nous étions couchés près du poste optique de Khaldiet, le 17 mai, de onze à deux heures, la température était déjà élevée, mais la quantité de vapeur d'eau était restée notable. C'est plus tard seulement, quand toute l'humidité eut été balayée par le simoun brûlant, que le degré hygrométrique se mit à décroître, pour tomber à 3 %, le soir, quand nous campions dans les _Salsola_. Si, à ce moment, on avait voulu précipiter sous forme de rosée la vapeur d'eau contenue dans l'air, il eût fallu la refroidir à – 14°, c'est-à-dire qu'on aurait obtenu, non de la rosée, mais du givre.

Pendant la nuit, calme plat. Le sol et les plantes émettent de la vapeur d'eau : le matin, la quantité absolue d'humidité (_e″_) a doublé. Puis, le simoun reprend, et graduellement l'humidité baisse jusque vers cinq ou six heures de l'après-dîner. Quand nous étions à El Bôr, le vent, encore violent, était devenu moins sec, ce qui faisait présager la fin de la tourmente.

Le lendemain, 19 mai, l'air de nouveau chargé de vapeurs, était revenu à un degré hygrométrique qui est normal pour le désert.

Certes, la série d'observations que nous venons de relater est exceptionnelle, même au Sahara ; si une semblable sécheresse se continuait quelques semaines, tout serait inévitablement grillé. Pourtant on constate parfois un degré hygrométrique encore plus bas. Ainsi, le 23 mai, à midi, pendant que nous serons dans le désert rocheux au N. W. de Ouargla, nous observerons une température de 33° (_t_), alors que le thermomètre mouillé ne marque que 14°2 (_t′_), ce qui correspond à une pression absolue de 0,75 mm. (_e″_) et à une humidité relative de 2 % (_F_) ; à ce moment, le point de rosée (_T_) est à – 22°7. Ajoutons qu'à diverses reprises on a signalé, dans le Sahara, une humidité nulle. Ceci ne signifie pas qu'aucune vapeur n'existât en ces moments dans l'atmosphère, mais simplement que les instruments, quelques sensibles qu'ils fussent, étaient incapables de déceler les faibles traces de vapeur. « Alors les lèvres se gercent, les ongles cassent comme du verre, l'encre sèche dans la plume, tous les objets en bois ou en corne se contractent, et l'on a vu des miroirs éclater sous la pression de leur cadre. » (Schirmer, =1893=, p. 64.)

Nous nous remettons en route. On se rend bien compte maintenant des effets du simoun sur la végétation. Des touffes de Drîn ont été enfouies jusqu'aux inflorescences. Les _Euphorbia Guyoniana_ laissent pendre leurs rameaux fanés : l'apport d'eau par les racines n'a pas pu se faire assez vite pour compenser les pertes. Les dernières plantes annuelles sont rôties. L'effet le plus désastreux est celui qu'ont subi les _Limoniastrum Guyonianum_. Le simoun a enlevé le sable sur le versant méridional des mottes, et dénudé les rameaux. Ceux-ci, brusquement mis en présence de l'air, ont été desséchés par le vent torride et ne portent plus que des feuilles ratatinées.

Il n'y a plus qu'une demie journée de marche avant Ouargla. Tantôt nous traversons les sebkha, échelonnés dans le lit de l'oued Mya ; tantôt il faut grimper sur de hautes dunes, aussi tristes que celles du Souf. Ces dunes, très mobiles, sont une menace perpétuelle pour les oasis établies entre elles, et même pour la ville de Ouargla. Les autorités militaires y ont fait semer du Drîn, espérant que les longues racines de la Graminacée maintiendront le sable. Les résultats ne sont pas très encourageants : le Drîn a des rhizomes beaucoup moins traçants que l'Oyat, tant employé en Europe pour fixer les dunes littorales.

Tout à coup, au delà de l'océan de dunes et du vaste sebka parsemé de plaques salines, les deux minarets blancs de la ville se dressent par dessus les palmes.

Deux journées employées à parcourir l'oasis et à faire visite aux officiers et aux Pères Blancs. Nous recueillons de nombreux renseignements sur les mœurs des habitants. Ouargla avec ses rues étroites, en partie voûtées, a une population fort mêlée où dominent les Nègres et les Aratins, noirs également, dont les femmes, tout comme les Négresses, aiment à se parer de cauris.

En automne, des milliers de Nomades, surtout des Châmba, affluent vers Ouargla, et établissent sur les hauteurs voisines une ville de tentes, bien plus populeuse que la ville fixe. Depuis plus d'un mois, ils ont levé leurs campements pour s'éparpiller sur le désert. Chaque tribu possède dans le Sahara un immense « territoire de parcours », sur lequel elle fait paître ses troupeaux. Les montagnes sont trop éloignées, et les Châmba sont bien obligés de chercher dans le désert même des contrées renfermant quelques points d'eau et où l'herbe est moins brûlée qu'ailleurs. A l'époque de la maturité des dattes, ils reviennent vers les oasis.

Ils se prétendent les légitimes propriétaires du sol et exigent que les malheureux Oasiens, rendus pacifiques par les occupations agricoles, leur remettent, pour prix de la location, les quatre cinquièmes de la récolte ; d'où le nom de _khammès_ (hommes au cinquième), qu'on donne aux cultivateurs. Exactions au détriment des Sédentaires, razzias organisées contre les caravanes et contre les tribus voisines, voilà ce qui compose toute l'existence des Châmba. De quoi vivraient, somme toute, ces Nomades faméliques s'ils devaient renoncer à leurs brigandages. Les produits de leurs troupeaux sont par trop insuffisants : le désert ne nourrit pas les peuples pasteurs, pourtant bien clairsemés, qui errent à sa surface.

Du haut d'un minaret, nous contemplons la ville. (Voir phot. 15.) Ouargla occupe le centre d'un grand sebkha entouré d'une falaise rocheuse verticale. A nos pieds s'étend la ville, entièrement construite en briques crues. Les minarets eux-mêmes, hauts de vingt-cinq mètres, sont faits en boue durcie au soleil. Il faut que la réputation d'aridité du climat saharien soit solidement établie, pour qu'on ose construire les maisons et les mosquées en une matière aussi peu résistante à la pluie. — Autour de la ville s'étend l'oasis avec plus d'un demi million de Dattiers. C'est encore à l'heure actuelle, l'une des plus importantes du Sahara occidental. Mais sa déchéance est prochaine. Malgré les nombreux puits artésiens qui ont été forés, les arbres dépérissent faute d'eau. Déjà, ceux qui occupent le bord de l'oasis ne sont plus que des mâts que surmontent deux ou trois palmes flétries. Ils vivotent encore, mais n'ont plus la force de fleurir. Et pourtant cette contrée a été jadis occupée par un fleuve qui s'est creusé un lit large et profond, et qui a déposé d'épaisses couches de vase. Que sont en somme les falaises, hautes de plus de cent mètres,

qui limitent de toutes parts l'horizon, sinon les rives escarpées de cet ancien fleuve ? Et l'étendue plate qui étale son vide au delà des Palmiers agonisants ? C'est un fond de lac, en partie comblé par les alluvions argileuses que l'oued Mya amena des montagnes de l'Ahaggar. L'oued Mya, cherchant un refuge contre le soleil, n'a gardé qu'un cours souterrain. Mais les pluies deviennent de plus en plus rares, et cette nappe artésienne elle-même s'épuise chaque jour davantage.....

=3. — Le désert pierreux.=

Ce matin, nous sommes remontés sur nos mulets. Devant nous se dresse la falaise qu'il s'agit de gravir. Elle limite le _hamâda_, plateau pierreux sur lequel nous allons voyager pendant dix jours. Vu de Ouargla, l'escarpement semblait uni et régulier ; de près, on constate qu'il est tout raviné. Une foule de torrents dévalant du hamâda, au temps jadis, l'ont découpé en massifs isolés qui, lentement, se sont éboulés dans le cours des siècles. Les uns ont pris l'aspect de cônes à sommet arrondi ; les plus larges se terminent encore par une table horizontale aussi élevée que le grand plateau voisin. Quand ces collines d'érosion sont tout à fait séparées les unes des autres, elles reçoivent le nom de _gour_ (sing. _gara_.)

Avec mille précautions, chameaux et mulets se sont hissés sur le hamâda. Tout de suite on se sent dans un pays neuf, bien différent du désert « alluvial » et du désert « éolien », que nous avons parcourus jusqu'à présent. Dans le premier la couche superficielle est constituée par des sédiments fluviaux. Cette formation porte le nom de _reg_. Les anciens fleuves ont apporté dans les fonds les galets, les graviers et l'argile, résultant de la trituration des roches dans lesquelles ils ont creusé leur lit. Mais depuis des

siècles, les rivières sont taries et n'ont plus qu'un faible écoulement souterrain. En l'absence d'érosion et de sédimentation actuelles, le reg ne subit d'autres changements que ceux qui proviennent des fluctuations de l'eau souterraine (voir p. 210 et phot. 5) : il se sale ou se dessale suivant les saisons, mais son modelé reste immuable. Tout autres sont les conditions dans le désert éolien. Sauf dans les régions où les matières salines du sous-sol viennent agglutiner les grains de sable (voir p. 253 et phot. 14), l'erg a un modelé essentiellement instable : jamais une dune n'a de configuration permanente et définitive. Le vent, seul maître de la région, s'empare du sable mobile ; il édifie les collines, puis il les échancre, les rase, et les porte plus loin.

Mais d'où vient le sable ? Quelle est la force qui émiette les pierres et qui en fait le jouet des vents ? C'est le soleil. « Après l'air et les nuages, il dévore la terre ; il chauffe ses pierres à blanc ; il les dissout en poussière impalpable. Sa splendeur hostile ne veut éclairer que la mort. » (Hughes Le Roux, =1895=, p. 163.) Sous l'action des effroyables variations de température, les rochers eux-mêmes sont tirés de leur inertie. En été, leur température superficielle dépasse souvent 70° ; en hiver, elle s'abaisse à – 7°. Tour à tour dilatées et contractées, les pierres finissent par se fendre (voir phot. 1) ; des blocs se détachent, qui soumis aux mêmes conditions, se morcellent et se pulvérisent de plus en plus.

Le vent se charge de trier les produits de la désagrégation. Les fines poussières sont emportées jusqu'au-delà des limites du désert : on a observé des pluies de « poussière rouge », saharienne, jusque dans les îles Canaries. Le sable, trop lourd pour que les courants atmosphériques le soulèvent très haut, peut néanmoins

être entraîné au loin ; mais sa migration se fait lentement, de proche en proche. Auprès de chaque obstacle, le vent dépose une partie de ses sédiments arénacés, première ébauche d'une dune. Le sort des monticules dépend des conditions extérieures : parfois leur croissance est très limitée (voir p. 212 et phot. 6) ; ailleurs ils atteignent une élévation de plus de cent mètres. (Voir p. 243 et phot. 11 et 12.) Quelles que soient les dimensions des dunes, à chaque coup de vent, une partie de leurs matériaux s'envole plus loin.

Les gros éclats de pierre restent en place. Quand ils viennent de se détacher, leurs angles sont tellement coupants qu'on est souvent obligé de mettre des chaussures aux chameaux. Mais le sable chassé par les rafales a bientôt fait d'émousser les tranchants. La mitraillade par les grains quartzeux sculpte littéralement la pierre. Les fragments prennent un aspect et un toucher particuliers. Si la pierre a une structure homogène, si c'est par exemple du calcaire, elle garde sensiblement sa forme primitive, mais toutes les petites aspérités s'effacent, et elle se polit complètement. Les roches à texture hétérogène gagnent une surface polie, inégale, rappelant celle d'un noyau de pêche, sur laquelle les parties les plus dures forment un dessin en relief, limité par des creux correspondant aux éléments moins résistants qui ont été sculptés davantage.

On remarquera qu'ici, dans le désert « déflatoire »[5] aussi bien qu'ailleurs, la sécheresse de l'air est un facteur essentiel. Elle fige dans son immobilité la surface du désert alluvial, elle permet au vent de bouleverser sans répit les dunes ; c'est encore elle qui provoque l'éclatement de la pierre. On sait, en effet, que la vapeur d'eau fonctionne comme un écran qui arrête les rayons calo-

rifiques : elle empêche le sol de s'échauffer outre mesure pendant le jour, et retient durant la nuit la chaleur qui tend à rayonner dans l'espace. Dans le Sahara, cet écran de vapeur fait défaut et la roche passe successivement par les extrêmes de froid et de chaud.

Selon que le morcellement des pierres est plus ou moins avancé, on rencontre sur le hamâda des régions qui sont simplement craquelées, d'autres qui sont couvertes de débris à angles vifs, ou d'éclats déjà usés et polis par le frottement du sable.

Mais si, sur le hamâda, le soleil et le vent sont à présent seuls en cause, l'érosion par les cours d'eau a également eu son heure. Le désert que nous traverserons d'ici à Settafa, sur un parcours d'environ trois cents kilomètres, a été entaillé par de nombreuses rivières. De même que dans le pays de dunes, c'est la disposition des vallées qui, pour les Arabes, caractérise la région. Elle a reçu le nom de « Chebka » (filet) : les rivières tortueuses qui la sillonnent ont été assimilées à un filet qui aurait été déposé sur le plateau et qui s'y serait incrusté.

Sur ces vastes espaces privés de terre, l'eau de pluie ne peut que ruisseler à la surface du sol ou bien se perdre dans les crevasses, sans se collecter nulle part. La végétation y atteint son maximum de maigreur. Tout lui manque à la fois : ni eau, ni terre.

A part l'_Aristida floccosa_ et une ou deux autres plantes sabulicoles, la flore du hamâda est très spécialisée : elle se compose presque uniquement de petits arbrisseaux à feuilles et à tiges velues. Pendant toute la première journée de marche, nous ne voyons guère que l'_Erodium glaucophyllum_, herbe malingre

dont les fruits ont presque huit centimètres de longueur, et l'_Anthyllis sericea_, minuscule arbuste globuleux, de trente ou quarante centimètres de hauteur.

Le vent s'est mis à souffler. L'horizon et le ciel sont déjà obscurcis par les fines poussières. Des traînées de sable serpentent sur le sol. Auprès de chaque pierre, dans les touffes d'herbe, au fond de légers creux, des dunes microscopiques s'édifient. Les feuilles raides d'_Aristida floccosa_ crépitent sous le choc répété des grains.

Tout à coup nous arrivons au bord supérieur d'un escarpement. C'est la rive d'un oued. Tant bien que mal nous descendons la falaise. On se rend compte ici de l'action érosive des rafales chargées de grains quartzeux. Sans répit, d'énormes vagues de sable battent en brèche le pied de la muraille rocheuse. Celle-ci est littéralement affouillée : on dirait une falaise littorale minée par les flots. Plus haut l'érosion éolienne a opéré la dissection de l'escarpement : les bancs de roches dures, — le squelette de la falaise, — sont restés intacts ou n'ont subi que le polissage, tandis que les couches moins résistantes ont été profondément excavées. Il se produit ainsi des crénelures du plus singulier aspect.

Nous sommes à présent sur le sable qui a envahi l'oued. Aussitôt la flore change de caractère : l'_Ephedra alata_, le Drîn, le _Calligonum comosum_, l'_Euphorbia Guyoniana_ et les autres espèces arénicoles occupent le terrain.

Le vent fait rage, et nous sommes heureux de nous réfugier dans le caravansérail de Mellalah. Quelques heures plus tard, le calme est revenu, et nous sortons pour faire un bout de promenade. L'admiration nous cloue surplace. Avec le chott Melrhir et

les dunes du Souf, le site de Mellalah est ce que nous avons vu de plus grandiose depuis que nous sommes dans le Sahara. D'un côté surgit la falaise par où nous sommes descendus ; les anciens torrents l'ont déchiquetée ; les rafales de sable découpent des bandes horizontales sur les flancs de chaque gara. — Derrière nous, tout l'horizon est bouché par une dune, une seule, beaucoup plus haute et plus large que les plus grandes que nous ayons vues dans le Souf. Il est fort difficile d'évaluer la hauteur d'une montagne, mais je pense rester en dessous de la vérité en estimant celle-ci à deux cent cinquante mètres. Et quelle forme étrange ! De son sommet partent de nombreuses arêtes qui rayonnent dans toutes les directions et qui, plus bas, se bifurquent plusieurs fois de suite.

Ailleurs, les sables qui encombrent l'oued s'écartent, et nous voyons briller sur le lit de la rivière une couche éblouissante de blancheur. C'est du gypse, dont les cristaux usés par le sable forment une immense table d'une horizontalité parfaite. Sur le gypse, quelques traînées de sable ont été fixées par la végétation : _Retama Raetam_, _Aristida pungens_, _Limoniastrum Guyonianum_, _Traganum nudatum_, _Anabasis articulata_, _Ephedra alata_. La flore, comme on le voit, est celle du sable légèrement salé. Mais une sélection très stricte y a été opérée : il n'y a ici que les espèces à racines traçantes ; celles qui ont des racines plongeantes (par exemple, _Calligonum comosum_ et _Euphorbia Guyoniana_) ne pourraient pas vivre dans ces minces nappes de sable, posées sur du gypse imperméable aux racines.

Toute la journée du lendemain se passe sur le hamâda. Au début il y a encore des _Anthyllis sericea_. Mais peu à peu les buissons deviennent plus rares, ne laissant plus que de tristes

plantes, chétives et malingres. Leur teinte verte est masquée sous un dense revêtement pileux. Le voyageur qui passe à la hâte et jette sur le désert un coup d'œil superficiel, ne se douterait pas que le plateau pierreux porte une végétation quelconque, tant elle est misérable, clairsemée et incolore. Citons le _Halogeton alopecuroides_, Salsolacée charnue à feuilles cylindriques, pâles, terminées par une soie blessante ; — le _Herniaria fruticosa_, dont les organes aériens sont presque entièrement scarieux ; — un _Helianthemum_ à feuilles très velues, dont les bords s'enroulent en dessous ; — le _Fagonia microphylla_, Zygophyllacée fauve, toute garnie de poils glanduleux ; ses feuilles ne se composent guère que des stipules épineuses et du pétiole : les folioles sont très petites et charnues ; — le _F. glutinosa_, avec des limbes foliaires bien conservés, mais disparaissant également sous les glandes ; — l'_Argyrolobium uniflorum_, Papilionacée presque aphylle, à poils soyeux-argentés ; — l'_Asteriscus graveolens_, Compositacée frutescente à rameaux bifurqués et à feuilles velues-soyeuses ; — enfin, le _Deverra chlorantha_ (voir phot. 1), l'une des rares plantes glabres du hamâda, une Ombellacée dont les feuilles ne sont plus représentées que par deux ou trois courts segments capillaires. M. le lieutenant Pein, chef du poste de Ouargla, nous l'avait déjà signalé : « C'est un jonc à odeur de persil, auquel les Arabes donnent le nom de Gheza. Ils assurent que les chameaux qui en mangent deviennent aveugles. » Notre curiosité était piquée. Les chameliers ont soin de chasser leurs bêtes loin de la redoutable herbe, mais chaque fois que nous en avons l'occasion, nous laissons les chameaux brouter tout à leur aise. Quelques jours plus tard, nous faisons remarquer que le Gheza ne les a pas rendus aveugles. Le fait est patent, mais il n'ébranle pas la foi des chameliers : ils continueront à soutenir

que le Gheza est une plante diabolique. Tapez sur une superstition, vous l'enfoncez davantage.

La flore reste la même pendant la plus grande partie de la journée suivante. Nous avons dû partir en pleine nuit, vers trois heures du matin, car l'étape est aujourd'hui de 57 kilomètres, la plus longue de tout le voyage. Nous cheminons frileusement enveloppés dans les cabans. De temps en temps une détonation nous arrache à nos rêveries : c'est un bloc de pierre qui éclate par l'effet de la contraction. Quand le soleil se lève, le désert nous apparaît aussi nu que la veille. Toujours les mêmes plantes pâlottes, hâves, qu'on n'aperçoit que lorsqu'on se donne la peine de les chercher. Nos chameaux poussés par la faim, se débandent à chaque instant, pour courir vers quelque maigre _Aristida floccosa_. Il faut voir comme ils vous déplument la touffe en deux coups de lèvres.

Voici que la flore s'embellit. Sur le sable qui s'est déposé çà et là entre les pierrailles, poussent de petits buissons globuleux de _Rhanterium adpressum_, une Compositacée que nous avons déjà rencontrée dans le Souf. Nous sommes enchantés : on _voit_ de nouveau des végétaux. Ils ne sont certes pas attrayants, avec leurs rameaux cotonneux et leurs feuilles minuscules, mais enfin, en y regardant de près, on distingue parmi les rameaux desséchés quelques capitules jaunes, — et cela paraît merveilleux que des arbustes puissent vivre et même fleurir au milieu de cette désolation. Faut-il que la plante s'accroche à l'existence, pour s'obstiner à croître et à se reproduire sous le climat délétère de la Chebka !

Nous ne pouvons pas songer aujourd'hui à faire dresser la tente. Le guide nous accorde à peine le temps de descendre de

mulet pour déjeuner, pendant que les chameaux, pas même déchargés, vaguent dans le désert à la recherche d'une herbe problématique. Autour de nous, les _Rhanterium_, posés sur le sol comme des verrues grises, paraissent de plus en plus petits à mesure qu'ils s'enfoncent dans le lointain ; puis l'œil ne les distingue plus, et leur présence ne se révèle que par la teinte blanchâtre qu'ils donnent au désert ; et au delà des dernières ondulations du plateau, on se les représente encore, toujours pâles et tristes. Sur ce paysage lugubre, une lumière ardente tombe d'un ciel trop bleu. C'est vraiment « le ciel sans nuages, au-dessus du désert sans ombre. » (Fromentin, =1896=, p. 11.) On dirait que la vie s'est retirée de cette solitude. Aucun son ne vient rompre le silence accablant. Rien ne bouge. Serpents et lézards sont assoupis derrière les touffes d'herbes. Pas un oiseau ne chante ; pas une mouche ne bourdonne ; les fourmis elles-mêmes sont rentrées sous terre, et peu soucieuses de rôtir au soleil, s'occupent de travaux domestiques. Un thermomètre placé dans la traînée de sable qui recouvre une pierre, s'élève à 67°. Et pourtant de nombreuses plantes (_Herniaria fruticosa_, _Erodium glaucophyllum_, _Fagonia glutinosa_, etc.) laissent reposer leurs rameaux sur le sol brûlant. Si encore elles pouvaient transpirer : dans un air qui ne contient que 2 % d'humidité (voir p. 273), la déperdition de la chaleur serait rapide. Seulement elles meurent de soif, et font tout au monde pour empêcher l'évaporation. Comment donc le protoplasme fait-il pour n'être pas coagulé par la chaleur !

Les tempes nous battent avec violence quand nous remontons en selle. Nous nous laissons aller inertes, au pas caboté de nos mulets. Mais voici une chose qui nous fait lever la tête : un cadavre de chameau qui s'est desséché en entier. Bien souvent, tant

dans El Erg qu'ici, nous passons à côté de dépouilles d'animaux qui se momifient sur place, sans avoir été rongées. Nous en faisons l'observation à Abdallah. « A Biskra les cadavres sont tout de suite déchirés par les fauves ; pourquoi ceux- ci restent-ils intacts ? » Et Abdallah de répondre : « Où donc les chacals et les hyènes iraient-ils boire ? » De fait, il n'y a pas à cinquante ou cent kilomètres à la ronde, une seule mare ou rivière à laquelle des animaux puissent se désaltérer. C'est assez dire que le fameux lion du Sahara est un mythe. Non, les seuls animaux du désert sont ceux qui ne connaissent pas la soif : des Arthropodes extrêmement variés, des Reptiles, quelques Oiseaux, et parmi les Mammifères, des Rongeurs (Lièvre, Gerboise, Gerbille, etc.), la Gazelle, un Renard et le Fenec. Les espèces domestiques ont dû également s'adapter à la sécheresse. Les Chèvres qui paissent dans le désert ne se désaltèrent que tous les trois ou quatre jours. En cette saison, les Dromadaires restent facilement huit jours sans boire, à condition, bien entendu, qu'ils aient du fourrage vert. L'adaptation du Dromadaire au désert présente ceci de particulier qu'en plein été l'animal peut se passer de liquide pendant une vingtaine de jours de suite ; tandis qu'en hiver, la saison où l'eau est plus abondante, il boit tous les quatre ou cinq jours. On sait que dans son estomac, il peut mettre en réserve une centaine de litres d'eau.

Mais s'il est vrai que les animaux sauvages ne boivent jamais et que les animaux domestiques ne boivent guère, leurs tissus contiennent néanmoins une certaine quantité d'eau. Où la prennent-ils ? Chez les plantes évidemment. Ne sont-elles pas les seuls organismes capables d'extraire du sol les particules d'eau qui s'y trouvent cachées ?

Un exemple emprunté à la biologie générale précisera davantage notre pensée. A l'exclusion de tous les autres organismes, les plantes pourvues d'une chromophylle ont le pouvoir d'extraire de l'atmosphère le carbone qui s'y trouve sous la forme d'anhydride carbonique et de combiner ce carbone à d'autres éléments pour élaborer l'infinie variété des substances protoplasmiques. Le règne animal, ne jouissant pas de cette faculté d'assimilation du carbone, vit tout entier aux dépens du règne végétal. Ainsi que me le faisait remarquer mon compagnon, M. Lameere, quelque chose d'analogue se passe ici pour l'eau. Les végétaux vont la puiser dans le sol, soit qu'elles exploitent les couches profondes, comme c'est le cas pour les plantes à longues racines pivotantes (voir p. 242), soit qu'elles utilisent plutôt les pluies fortuites, comme le font les espèces éphémères et celles dont les racines s'étalent tout près de la surface du sol (voir p. 237). Les animaux herbivores mangent la plante et, avec elle, les liquides ; puis ils deviennent la proie des carnivores.

Ce que nous venons de dire de l'eau s'applique aussi aux matières minérales dont les animaux ont besoin. D'ordinaire l'eau des boissons introduit dans l'économie une certaine portion des substances inorganiques ; dans le Sahara elles ne peuvent parvenir à l'animal que par l'intermédiaire des végétaux. Mais laissons de côté les matières minérales pour ne nous occuper que de l'eau.

On a vu de quelle façon elle arrive dans les organismes. Mais ceux-ci transpirent : pendant toute la durée de la vie, ils dégagent dans l'atmosphère le liquide péniblement acquis. De sorte qu'à la perte d'eau que le sol du désert subit par son évaporation propre, il faut encore ajouter la transpiration de tout ce qui vit à sa surface. Ce n'est pas tout : les cadavres contiennent également de

l'eau ; de même, les excréments des animaux. Voilà une nouvelle portion du précieux liquide soustraite à la circulation vitale.

Ne nous hâtons pourtant pas de conclure que l'eau des détritus est irrémédiablement perdue. Les déjections fraîches, ainsi que les cadavres, sont activement recherchés par de nombreux Insectes coprophages et nécrophages. Les quelques rares Champignons saprophytes du désert en prennent aussi une part. Enfin, les détritus qui se sont désséchés par une longue exposition à l'air, ne sont pas pour cela inaptes à nourrir certains organismes. A la vérité, ils ne contiennent plus d'eau libre, mais les molécules complexes qui les constituent renferment de l'hydrogène combiné au carbone, à l'azote, à l'oxygène, au soufre, etc. Chaque fois qu'un être oxyde un hydrate de carbone, une matière albuminoïde ou quelque autre corps organique, l'hydrogène se combine généralement à l'oxygène pour former de l'eau. Si cette source d'eau n'a aucune importance pour les animaux qui peuvent boire de l'eau liquide, il n'en est pas de même pour les Insectes qui ne se nourrissent que de crottins secs, et qui en sont réduits à extraire l'hydrogène des combinaisons où il est engagé. L'absorption intramoléculaire d'eau, n'est pas sans analogie avec le processus par lequel la Levure de bière arrache l'oxygène au glycose.

Somme toute, cette oxydation de l'hydrogène intramoléculaire ne constitue pas un gain d'eau pour l'ensemble des organismes déserticoles : l'hydrogène provient en dernière analyse de l'eau que les plantes ont puisé dans le sol. Après une longue série de transformations, les molécules hydrogénées échouent dans des excréments. D'ici elles passent dans l'économie d'un Insecte. Finalement l'hydrogène, complètement oxydé, revient à son état initial et, sous forme de vapeur d'eau, retourne à l'atmosphère.

Comment le cycle biologique de l'eau dans le désert va-t-il se fermer ? De quelle manière, la plante, et après elle les animaux, récupèrent-ils l'eau qu'ils perdent sans relâche par suite de la transpiration ?

La majeure partie de l'eau dérive de l'atmosphère. En hiver la pression atmosphérique est forte. Le ciel reste serein durant de longues semaines : les vents se dirigent du centre du Sahara vers la périphérie. Ce n'est pas de cet air très sec, descendu des hautes régions de l'atmosphère, qu'on peut attendre de la pluie. Pendant l'été les conditions barométriques sont tout autres. Il y a maintenant sur le Sahara une aire de basses pressions ; l'anticyclone a fait place à un cyclone, qui naturellement aspire l'air des régions voisines. Les vents qui soufflent sur le Grand Désert sont chargés de vapeur d'eau, puisqu'ils viennent de l'océan Atlantique, de la Méditerranée, de l'océan Indien et des grandes forêts équatoriales de l'Afrique. Ces courants humides de l'été amènent-ils la pluie ? Nullement. Le Sahara est devenu une fournaise ; son contact surchauffe l'atmosphère et augmente, par cela même, sa capacité de contenir de la vapeur d'eau. L'air qui arrive humide devient donc très sec : loin d'apporter de la fraîcheur, le vent enlève encore de l'eau à la terre déjà si aride.

Mais alors, quand donc pleut-il ? Lors du renversement des saisons, au moment où par hasard un courant froid heurte une couche d'air humide et détermine la condensation de sa vapeur. Les pluies sont donc nécessairement inconstantes : parfois copieuses, le plus souvent presque négligeables. On serait certes au-dessus de la vérité en admettant que le Grand Désert reçoit 15 centim. de pluie par an. La rosée est encore moins abondante. Pour notre part, du 1r avril au 15 juin, nous l'avons observée une

ou deux fois. Peut-être faut-il tenir compte de la vapeur que certaines plantes peuvent condenser à la faveur de leurs sels déliquescents (voir p. 212) et de celle qu'absorberaient certains poils. (Voir p. 263). Est-elle assez précaire, assez insignifiante, l'eau que l'atmosphère cède au désert ! Et pourtant c'est elle qui entretient la vie, surtout en alimentant les nappes souterraines ; car les quelques rivières qui descendent des montagnes voisines du Sahara sont aussitôt bues par le sol avide d'humidité et leur influence ne se fait sentir que le long de la lisière.

On peut représenter par le schéma de la page suivante la circulation vitale de l'eau dans le désert.

Si nous pouvions faire la somme de l'eau qui est évaporée dans l'atmosphère par le sol et par les êtres vivants, pour la comparer à celle que les précipitations atmosphériques et les rivières apportent à la terre, nous constaterions certainement que le premier chiffre est de loin le plus considérable. En d'autres termes, l'apport d'eau ne balance pas les pertes. Un jour viendra, jour lointain à la vérité, où toute vie sera devenue impossible dans le Sahara désormais tari.

Dans un pays où les animaux dépendent complètement du règne végétal, non seulement pour la nourriture solide, mais encore pour leur eau, où toute molécule liquide qui existe dans le sang d'un carnassier a passé au moins pas l'économie d'une plante et par celle d'un herbivore, la lutte entre les animaux et les végétaux doit être plus acharnée que partout ailleurs.

[Illustration]

Les herbivores sont exclusivement des Insectes et quelques Vertébrés. Aucune partie du végétal n'est à l'abri des Insectes.

Les racines sont rongées par des larves de Coléoptères. De nombreuses galles se développent sur les rameaux. Citons parmi les plus caractéristiques : une galle de Diptère sur _Ephedra alata_ ; une galle de Pucerons sur _Anabasis articulata_ ; une galle de Microlépidoptère sur _Limoniastrum Guyonianum_. Quant aux graines, elles logent si souvent des Insectes, que nous avons eu énormément de peine à nous procurer, pour le Jardin botanique de Bruxelles, des graines intactes et mûres de _Calligonum comosum_, de _Henophyton deserti_, de _Farsetia aegyptiaca_ et de _F. linearis_.

La Gazelle est le Vertébré sauvage contre lequel les plantes du Sahara ont à soutenir la lutte la plus vive. Les Oiseaux peuvent être négligés, tant ils sont rares. Seule, l'Autruche avait de l'importance comme herbivore. Cet Oiseau n'existe plus à l'état spontané dans le Sahara algérien. Sa disparition est toutefois fort récente, et en maints endroits les débris de coquille de ses œufs émaillent le sable.

En l'absence d'observations sur les moyens de protection contre les Vertébrés sauvages, nous devons nous contenter d'annoter quelles plantes sont mangées et quelles autres sont refusées par les chameaux et les mulets de notre caravane. Du reste, à l'heure présente, les plantes du Sahara algérien ont à craindre beaucoup plus les animaux domestiques que les herbivores sauvages.

Dans un instant nous allons avoir l'occasion d'étudier comment les végétaux se défendent contre leurs ennemis.

Brusquement le plateau se creuse. Devant nous s'ouvre le lit ensablé de l'oued Mzab, gai et verdoyant, large de plus d'un kilo-

mètre. A dire vrai, il faut être resté quelques jours sans voir de plantes vertes, pour tomber en admiration devant la flore sabulicole du désert. Il n'importe ; elle nous paraît merveilleuse. Séduits par la vue de « l'herbe tendre », nos animaux dégringolent jusqu'au bas de la côte, et sans perdre une minute, broutent goulûment. Ils ne font plus les difficiles, maintenant que l'abstinence a aiguisé leur appétit, et ils se jettent avec voracité sur des plantes qui étaient régulièrement dédaignées dans El Erg, où le Drîn abonde. Les premiers arbrisseaux de l'oued sont des _Ephedra alata_. Pas trop appétissants avec leurs rameaux articulés, ligneux, sans une feuille, protégés par une épaisse cuticule et par de la résine durcie ; quand le vent les secoue, ils font un cliquetis comparable à celui d'osselets qu'on entrechoque. Mais ils ont beau sonner comme s'ils étaient morts, « ventre affamé n'a pas d'oreilles », et en un clin d'œil les chameaux les tondent jusque tout contre le vieux bois. Or, comme les nombreuses caravanes qui vont de Ouargla à Ghardaïa arrivent toutes ici après une longue diète, les _Ephedra_ ont pris un aspect insolite : ce ne sont plus les arbrisseaux tortus, aux branches embrouillées, que nous avons rencontrés dans El Erg (voir p. 239) ; ils ressemblent plutôt aux buis en forme de boule, soigneusement taillés au sécateur, tels qu'on les voit dans les jardins de campagne.

Et l'_Aristida pungens_ lui-même, en faveur duquel les herbivores marquent une si grande préférence, n'est pas non plus un fourrage bien savoureux. Ses feuilles sont raides, piquantes, fibreuses, imprégnées de silice. Dans les steppes asiatiques, où il est fort répandu, il n'est jamais mangé : les bestiaux y trouvent suffisamment d'autres herbes, plus nourrissantes. Mais dans le Sahara, la disette fait qu'il est avidement recherché : c'est à l'abondance de Drîn que le Nomade juge de la valeur d'un pâtu-

rage. Bien plus ; on s'occupe de le propager par le semis ; et nous avons vu dans les sables, aux portes de Tougourt, des prairies artificielles qui ne se composaient que de cette Graminacée[6].

Ces faits montrent que les structures défensives des végétaux vis-à-vis des herbivores n'ont qu'une valeur relative. Un moyen de protection qui est excellent dans un pays où les animaux peuvent choisir leur nourriture, est mis en défaut quand l'herbe est rare. D'ailleurs nous avons déjà fait la connaissance d'une autre plante chez laquelle la protection est devenue inefficace. Sur le reg, au Sud de Biskra (voir p. 217), les chameaux se gavaient de Guetaf (_Atriplex Halimus_). Cette Salsolacée, dont les troupeaux font leurs délices dans le Sahara, est très voisine du _Halimus pedunculatus_, qui habite les alluvions fluviomarines de l'Europe occidentale ; en Belgique, il se trouve dans le Zwijn et au chenal de Nieuport. Mais jamais il n'y est brouté : sa saveur acerbe le défend suffisamment contre les herbivores, quand ceux- ci ont à leur disposition une verdure mieux appropriée à leurs goûts.

Certaines plantes restent pourtant indemnes de toute attaque, même dans l'oued Mzab où la végétation est éternellement en conflit avec des animaux sortant d'un long jeûne. Ce sont d'abord les végétaux pourvus d'une puissante armure défensive, par exemple les touffes glauques de _Cyperus conglomeratus_, aux feuilles scabres et coupantes, et le _Pennisetum dichotomum_, une Graminacée aphylle (en ce sens que les feuilles sont réduites aux gaines) ; ses chaumes raides, rameux, serrés en grosses bottes, sont silicifiés autant que des bambous. Citons enfin une broussaille bizarre, à rameaux divariqués, verts, terminés par une forte épine ; pas la moindre trace de feuille ; en cette saison, pas

non plus de fleurs ; rien que des fruits globuleux, ailés, qui sont ligneux et piquants comme le reste du végétal. Je n'ai pu le déterminer qu'à Ghardaïa, où le hasard m'a mis en face d'un individu tardif, encore garni de fleurs, et mon étonnement fut grand lorsque je m'aperçus que c'est une Cruciféracée, le _Zilla macroptera_. Les chameaux font un détour pour ne pas frôler ce disgracieux arbuste-hérisson. Dois-je ajouter qu'ils n'essaient pas de le brouter ?

Ils évitent aussi avec soin de manger le _Retama Raetam_ (voir p. 239 et phot. 13) dont la saveur styptique rappelle celle du _Sarothamnus scoparius_. Mais ils distinguent immédiatement du _Retama_, le _Genista saharae_ qui lui ressemble pourtant beaucoup et qui, sans être succulent, est néanmoins mangeable. Aussi, au milieu des _Retama_ dont les longs rameaux flexibles continuent à se balancer au vent, les _Genista_ n'ont-ils plus que des moignons effilochés.

La majorité des plantes respectées par les herbivores doivent leur immunité à la présence de substances toxiques, ou tout au moins désagréables. Il en est ainsi de la Coloquinte (_Citrullus Colocynthis_) et du _Phelipaea lutea_. Quand on voit sur le sable les fruits de la Coloquinte, gros comme des oranges, ou les inflorescences gorgées d'eau du _Phelipaea_, on est tenté de s'écrier : quelle aubaine pour nos bêtes ! Erreur ; elles s'en écartent avec dégoût. L'amertume du chicotin (le suc de la Coloquinte) est proverbiale ; quant au _Phelipaea_, qui vit en parasite sur les racines de diverses plantes et dont les tiges charnues, épaisses de trois doigts, atteignent une hauteur totale d'un mètre, — il est très vénéneux. Abdallah nous raconte qu'en temps de famine, — cela signifie : quand la disette est plus complète que de

coutume, — les Nomades vont les cueillir dans le désert ; quand nous étions à El Oued, quatre hommes venaient de succomber à l'ingestion de _Phelipaea_ qui n'avaient pas été suffisamment bouillis.

Le dégoût salutaire qu'inspirent le _Cleome arabica_ et le _Haplophyllum tuberculatum_ est dû à leur odeur fétide. Chez le _Haplophyllum_ les glandes qui sécrètent l'essence odorante sont logées dans le parenchyme assimilateur ; elles sont assez grosses pour faire saillie, comme des pustules, à la surface de la feuille. Le _Cleome_ est bien la plante la plus nauséabonde que j'aie jamais rencontrée ; il suffit d'un seul individu pour empester l'air à dix mètres à la ronde. Les glandes stipitées, répandues à profusion sur les tiges, les feuilles, les fleurs et les fruits, sécrètent une substance visqueuse à laquelle se collent des plumes d'oiseau, des fruits à aigrette, des pétales flétris, etc.

D'autres espèces possèdent un latex âcre. Tels sont le _Daemia cordata_, le _Convolvulus supinus_ et l'_Euphorbia Guyoniana_. La première est une Asclépiadacée voluble, mais comme elle ne trouve pas dans le désert de supports verticaux autour desquels elle puisse s'enrouler, elle y croît toujours solitaire. Néanmoins ses tiges présentent encore la circumnutation ancestrale, devenue inutile, et elles s'obstinent à se contourner en hélice. Le _Convolvulus_ dérive également d'une plante voluble. Dans le Sahara, ses rameaux rampent sur le sable avec ceux de la Coloquinte, dont les vrilles héréditaires sont presque entièrement atrophiées. Ces deux dernières plantes, — quoique ayant conservé quelques-uns des caractères accessoires des lianes : ténuité de la tige, longueur des entrenœuds, forme et disposition des

feuilles, — se sont débarrassées des structures spécialement destinées à assurer le grimpement.

Que ces considérations phylogéniques ne nous fassent pas oublier l'objet de nos observations actuelles ; revenons aux adaptations défensives des végétaux. Nous sommes bien placés ici pour juger l'efficacité des divers moyens de protection : nous allons comparer aux chameaux de notre caravane, ceux d'une tribu nomade qui sont mis au vert dans l'oued Mzab depuis un mois. Alors que les nôtres ne font aucun choix et se bourrent indistinctement de tout ce qui est mangeable, ceux qui paissent ici depuis longtemps et qui ont déjà pu se refaire, dans leur bosse, une provision de graisse, ne mangent que du bout des lèvres ; ils ne consentent à brouter que l'_Aristida floccosa_, le _Helianthemum sessiliflorum_ et le _Lithospermum callosum_. Il est pourtant une herbe, qu'ils aiment plus que toutes les autres, qui est très commune, et que malgré cela ils ne réussissent jamais à atteindre. C'est le _Zollikofferia resedifolia_, une Compositacée Liguloïdée à capitules jaunes, qui ne se rencontre jamais que dans les touffes d'_Euphorbia Guyoniana_. Pour cueillir le _Zollikofferia_, les herbivores devraient enfoncer le museau parmi les branches de la plante vénéneuse, et risquer peut-être d'en arracher quelques fragments ; ils ne parviennent pas à surmonter l'effroi que leur cause le latex irritant de l'Euphorbe.

Dans El Erg, nos chameliers allaient eux-mêmes arracher la Compositacée pour l'offrir comme friandise à leurs bêtes. L'Euphorbe remplit vis-à- vis de la Compositacée le même office que les épouvantails qu'on plante dans les champs de blé pour chasser les oiseaux. Le _Zollikofferia_ appartient à la catégorie que M. Errera (=1886=, p. 88) appelle les « plantes vassales », c'est-

à-dire celles qui se mettent sous la protection d'autres organismes. Je ne veux pas dire qu'il recherche les touffes d'Euphorbe, mais uniquement que parmi les innombrables graines de _Zollikofferia_ qui germent au hasard dans le désert, les seules qui aient quelque chance de produire une plante adulte sont celles qui ont été arrêtées par leur aigrette dans les branches serrées de l'_Euphorbia_.

Pendant que j'étudie sur le vif les effets de la sélection naturelle, la caravane m'a depuis longtemps dépassé. Mais je n'aurai pas de peine à la retrouver : quoique aucun chemin ne soit tracé sur le sable, rien n'est plus aisé que de reconnaître la route que suivent d'habitude les caravanes. Toutes les plantes quelques peu comestibles y ont été tondues de près. Au milieu des _Aristida pungens_, des _Genista_, des _Ephedra_ entièrement dépouillés, réduits à l'état de moignons informes, les _Retama_, les _Euphorbia_, les _Daemia_, les _Haplophyllum_, les _Zilla_ forment des touffes vigoureuses. En beaucoup de points les plantes fourragères sont même broutées jusqu'à ce que mort s'ensuive, et les espèces réfractaires subsistent seules.

Nous n'allons pas suivre tous les méandres de l'oued Mzab. Notre guide nous fait couper au plus court. Avant d'arriver au caravansérail de Zelfana où nous passerons la nuit, nous grimpons plusieurs fois sur le hamâda, pour redescendre aussitôt après dans le lit de la rivière. Nous remarquons, à notre étonnement, que la flore du plateau rocheux est ici plus riche qu'ailleurs. Pourtant la structure du terrain est la même, et l'eau est tout aussi rare. Outre les plantes déjà connues, nous récoltons : _Aristida ciliata_, _Zollikofferia mucronata_, _Gymnocarpon fruticosum_, _Henophyton deserti_, _Salsola vermiculata_, _Helian-

themum eremophilum_, _Farsetia aegyptiaca_, _F. linearis_, _Marrubium deserti_, _Teucrium Polium_, _Thymelaea microphylla_, _Artemisia Herba-alba_. A l'exception de l'_Aristida_ et du _Zollikofferia_, toutes les autres sont ligneuses. Le _Gymnocarpon_ (Caryophyllacée), le _Henophyton_ (Cruciféracée) et le _Salsola_ ont des feuilles charnues. Le _Salsola_, le _Helianthemum_ et toutes les espèces qui suivent ont une épaisse garniture de poils tomenteux ; l'_Artemisia Herba-alba_, le Chih des Arabes, en est chargé d'une façon toute particulière. Le _Thymelaea_ a des feuilles très petites et l'assimilation s'effectue surtout par les rameaux. Chez les _Farsetia_ (Cruciféracées) les feuilles manquent totalement ; ces arbustes sont étranges, avec leurs rameaux grêles et raides, désséchés en apparence, et revêtus d'une pubescence un peu rosée ; on dirait un faisceau de minces fils métalliques recouverts de soie, comme ceux qu'emploient les électriciens.

Il est évident que ces plantes sont bien adaptées à vivre sur le hamâda. Et la question se pose derechef : pourquoi donc manquent-elles dans les régions que nous avons parcourues les jours précédents ? Observons comment les animaux se comportent envers elles : presque toutes sont mangeables. Dès lors on comprend pourquoi elles se localisent au voisinage de la rivière : la végétation abondante de l'oued Mzab détourne d'elles les herbivores ; quand ces derniers arrivent sur le plateau, ils se sont déjà rassasiés de l'herbe relativement succulente des sables, et n'ont que du mépris pour la maigre chère que leur fournirait la flore des pierrailles. Mais que serait-ce si les plantes étaient exposées à la pleine voracité d'animaux à jeun ! Sur la portion du hamâda qui est comprise entre les boucles de l'oued Mzab, la végétation est donc immunisée contre les herbivores par les « gras

pâturages » de l'oued. Ce moyen préventif rappelle un procédé qu'utilisent les jardiniers pour garantir les carrés de légumes contre les limaces : ils y plantent quelques laitues, confiants que les Mollusques renonceront à toutes les autres plantes pour se porter vers la laitue.

Malgré la proximité de l'oued, les conditions ne sont plus les mêmes autour du caravansérail de Zelfana, où de nombreuses bêtes de somme viennent boire et se reposer. Ici, toutes les plantes comestibles ont été éliminées pour ne laisser que celles qui sont réfractaires : _Thymelaea microphylla_ et _Artemisia Herba-alba_. Jamais un animal, quelque famélique qu'il soit, ne touche au _Thymelaea_. Quant au Chih, les chameaux en broutent les brindilles desséchées, dans les cas d'extrême détresse.

On voit que la lutte est vive entre les animaux et les végétaux : l'eau manque dans le Sahara, et les animaux ne peuvent se la procurer qu'en dévorant les plantes. La sélection naturelle intervenant, ces dernières s'arment pour résister aux attaques de leurs ennemis. Toutefois le résultat final du conflit dépend de causes multiples : les plantes, organismes essentiellement passifs, ne peuvent opposer aux assaillants que des moyens dont l'efficacité varie avec l'état de jeûne ou de satiété des herbivores. Dans El Erg où la profusion du fourrage permet aux chameaux de faire bombance, toutes les plantes sabulicoles vivent côte à côte. Mais quand l'herbe est rare et que la lutte atteint par conséquent sa plus grande acuité, les espèces mal défendues finissent par être complètement exterminées. Il ne subsiste alors que les végétaux qui réussissent à se faire refuser : ceux qui sont trop durs ou trop épineux ; — ceux qui sont toxiques ; — enfin ceux qui se mettent

sous la tutelle d'espèces bien armées. Rappelons aussi qu'un pâturage de bonne qualité immunise à distance les plantes médiocrement comestibles.

En résumé, ces observations nous indiquent que le conflit des plantes et des herbivores joue un rôle important, et trop souvent négligé, dans la géographie botanique des pays peu fertiles.

Pendant toute une journée nous remontons encore le cours de l'oued Mzab. Pour éviter ses nombreux lacets, nous marchons alternativement sur le hamâda avec ses malingres arbustes cendrés, et dans l'herbe presque verte qui garnit le lit de la rivière. Vers le soir nous voyons enfin apparaître, au fond de l'oued, les Palmiers d'El Ateuf, la première des villes du Mzab.

Les Mzabites, ou Beni Mzab, descendent des Berbères, peuple qui habitait d'Algérie au moment de l'arrivée des Arabes. Refoulés par les envahisseurs musulmans, ils se réfugièrent dans le Sahara et fondèrent, au dixième siècle, une ville au S.-W. de Ouargla. Actifs et intelligents, leur ville fut bientôt prospère. Mais ils s'étaient convertis à une secte dissidente, celle des Kharedjites, partisans des assassins d'Ali, le gendre du Prophète ; les Arabes orthodoxes prirent prétexte de leur hérésie pour les déposséder et les chasser une seconde fois. La ville fut détruite, et au treizième siècle ils vinrent s'établir dans la Chebka. Ici, à l'abri de la formidable ceinture de stérilité que leur fait le désert pierreux, ils ont bâti sept villes florissantes, dont cinq se trouvent sur les rives de l'oued Mzab.

Les vexations qu'ils ont si longtemps subies, et le mépris avec lequel les Arabes les traitent encore à l'heure actuelle, les ont rendus méfiants à l'égard des étrangers, quels qu'ils soient. Des cinq

villes de l'oued Mzab, il n'y en a qu'une, Ghardaïa, où les étrangers puissent librement s'établir ; encore sont-ils cantonnés dans des quartiers distincts de ceux qu'habitent les Beni-Mzab. Dans les autres villes, aucun étranger — Arabe, Juif ou Européen — ne peut demeurer, ni seulement passer la nuit.... et quand nous arrivons à El Ateuf, à la nuit noire, nos guides nous font coucher à la belle étoile, dans le lit de l'oued.

Le lendemain matin, nous examinons à loisir le curieux spectacle qu'offrent la ville et l'oasis. De même que les autres villes mzabites, El Ateuf est étagé en amphithéâtre sur la rive rocheuse. Les maisons blanches, cubiques, sont dominées par deux minarets carrés, qui penchent d'un façon menaçante. L'agglomération est entourée d'un mur de défense.

Quant à l'oasis, elle est à peu prés continue sur une longueur d'environ vingt kilomètres. Elle commence à une lieue en aval d'El Ateuf et va jusqu'en amont de Ghardaïa. Mais elle n'a pourtant pas une grande superficie, et ne renferme en tout que cent-dix mille Palmiers. Les jardins forment deux étroites bandes qui bordent le lit de l'oued contre la base de l'escarpement. Leur produit ne suffit naturellement pas à faire vivre les cinquante mille habitants de l'oued. Ceux-ci sont d'ailleurs de piètres cultivateurs. L'état d'insécurité dans lequel ils ont vécu pendant des siècles a plutôt développé leurs aptitudes commerciales et financières ; ils s'expatrient en grand nombre pour aller faire le négoce et l'usure dans les villes de l'Algérie et de la Tunisie. Lorsqu'ils reviennent au pays avec un petit pécule, ils achètent des Palmiers et des Nègres. Officiellement la traite des esclaves est abolie, mais elle continue à être pratiquée en cachette, et ce sont presque uniquement des Noirs qui travaillent dans l'oasis.

Les jardins du Mzab diffèrent beaucoup de ceux que nous avons vus jusqu'ici. A Biskra, les cultures sont arrosées par l'eau courante que fournit la rivière. (Voir p. 206). Dans l'oued Rirh, on a foré des puits dans la nappe artésienne qui représente le cours souterrain de l'ancien fleuve (voir p. 228) ; l'eau est abondante, elle coule sans effort et il suffit de la distribuer aux Palmiers. Enfin, dans El Erg, et en particulier dans le Souf (voir p. 245), les Dattiers sont plantés au fond de larges entonnoirs où leurs racines s'étalent dans le sable humide. Mais dans le lit, maintenant ensablé, que l'oued Mzab s'est taillé à travers le hamâda, il n'y a pas une goutte d'eau vive ; la nappe souterraine est trop peu puissante pour jaillir ; et trop profonde pour qu'on puisse creuser le terrain jusqu'à elle afin de mettre les racines des Dattiers en relation directe avec l'humidité.

Les Mzabites font dans le sable des puits profonds de cinquante à quatre-vingts mètres. L'outre en cuir est attachée à une corde qui roule sur une poulie fixée à deux forts piliers en maçonnerie. Devant chaque puits, s'étend une piste rectiligne, dont la longueur est égale à la profondeur du puits. Un chameau, des mulets, des bourriquets ou des hommes sont attelés à la corde ; quand ils sont auprès de puits, le seau de cuir est descendu au fond ; ils marchent jusqu'au bout de la piste : l'outre est maintenant en haut, et un système ingénieux amène son renversement automatique. Et l'on recommence. L'eau s'écoule dans un bassin en plâtre, d'où des rigoles, également en plâtre, la conduisent aux Palmiers. Deux mille de ces puits sont nécessaires pour arroser les cultures. Tous les jours de l'année, du matin au soir, bêtes et gens font la même besogne uniforme. Quelle vie ! « Nul ne choisit sa destinée, » disent les Arabes ; « _mektoub_ », « c'est écrit ».

De l'eau qu'on amène au pied des Palmiers, une partie seulement est absorbée par les racines ; le reste retourne à la nappe profonde d'où elle sera de nouveau ramenée à la surface. Par où s'alimente la nappe aquifère ? En hiver il y a généralement quelques pluies ; tous les quatre ou cinq ans, en moyenne, une averse survient et la rivière coule. Pendant quelques heures, l'oued Mzab contient de l'eau ! Phénomène exceptionnel, mais en prévision duquel les habitants ont pourtant établi des barrages entre les deux rives. De cette façon aucune goutte du précieux liquide ne quittera leur territoire : toute l'eau sera obligée de s'infiltrer dans le sable, où les outres iront la reprendre en temps opportun.

Mais ici, comme à Ouargla, la provision souterraine de liquide s'épuise peu à peu. Beaucoup de puits sont taris, et le plus souvent on a beau les approfondir, on ne réussit pas à les revivifier. Entre El Ateuf et Bou-Noura, notamment, des centaines de Palmiers ont déjà succombé.

Nous voici donc, marchant sur le sable de l'oued, d'El Ateuf à Ghardaïa. La vallée est bordée partout de deux hautes murailles rocheuses que le frottement séculaire des grains de sable a lissées comme si un glacier y avait passé. On a de la peine à se figurer qu'on est en plein Sahara ; celle gorge profondément encaissée rappellerait plutôt certains sites du Tyrol, s'il n'y avait pas les éternels Dattiers, énormes plumeaux à long manche, dont le vent secoue pitoyablement les palmes échevelées. Au Tyrol, aussi, de l'eau murmurerait dans la rivière ; ici, on n'entend que le grincement strident des poulies.

Nous séjournons à Ghardaïa pendant deux jours, consacrés à des promenades dans l'oasis et sur le hamâda. Nous licencions

les chameliers qui nous ont accompagnés depuis Tougourt, et nous les remplaçons par des Châmba qui iront avec nous à Laghouat.

Mon compagnon, M. Lameere, va principalement dans le désert avec un entomologiste, M. Bayonne, le percepteur des postes de Ghardaïa. De mon côté, je rode dans l'oasis et dans l'oued Mzab.

Ghardaïa est une ville de trente-cinq mille habitants, où aboutissent les caravanes que les Mzabites envoient à Ouargla, en Tripolitaine, dans le Gourara et vers les régions du Sahara central. Il y a donc toujours d'innombrables chameaux autour de la ville, et, en toute saison, des centaines de tentes sont dressées dans l'oued. Voyons comment la flore a été modifiée par cette affluence de chameaux.

D'ici à Beni-Isguen, une autre ville très commerçante, située à une lieue en aval de Ghardaïa, le lit de l'oued est occupé par des sédiments argileux, légèrement salés, le terrain de prédilection du Guetaf (_Atriplex Halimus_) et des autres Salsolacées. Il est logique de supposer qu'anciennement ces végétaux abondaient ici. Pourtant on n'en voit pas un à l'heure actuelle : trop d'herbivores parcourent l'oued pour que des plantes aussi mal défendues aient été capables de se maintenir. Le sol porte exclusivement le Harmel (_Peganum Harmala_), une Zygophyllacée sur laquelle nous n'avons pas encore appelé l'attention, bien que nous l'ayons rencontrée dans le désert alluvial, au Sud de Biskra. Elle y vit par pieds isolés au milieu des autres plantes du reg ; mais ces individus étouffés par la végétation concurrente, restent toujours assez malingres. Ce sont les chameaux qui se chargent de les débarrasser de leurs compétiteurs : le _Peganum Harma-

la_ est à peu près la seule plante des alluvions argileuses qui ne soit pas mangeable ; il bénéficie de l'aversion insurmontable que son odeur inspire aux animaux. Aucun Mammifère, pas même l'Ane ni le Mouton, ne broute une herbe aussi puante. Il en résulte que dans les pays argileux très fréquentés, les troupeaux détruisent les autres plantes, mais respectent de commun accord le Harmel. La sélection très active qu'opèrent les herbivores, tourne, comme on le voit, à leur propre désavantage autant qu'à celui des plantes fourragères. A partir du moment où le Harmel reste seul maître du terrain, il s'étale, il se prélasse, et forme de magnifiques touffes auxquelles pas une feuille ne manque, toutes couvertes de fleurs blanches.

On dirait vraiment que le lit de l'oued Mzab est un vaste champ de Harmel, soigneusement entretenu, où l'on ne tolère aucune « mauvaise herbe ». Les chameaux s'y promènent d'un air mélancolique, sans pouvoir donner un coup de dents. Si d'aventure quelque plante étrangère essaie de s'y installer, les chameaux s'empressent de l'extirper, comme si un esprit malfaisant condamnait les pauvres bêtes à sarcler sans relâche, à enlever tout ce qui risquerait de faire du tort au Harmel détesté.

Dans les crevasses des murailles rocheuses qui bordent l'oued, des _Capparis spinosa_ ont pris racine. Le Caprier est, de tous les arbustes du désert, celui qui a les plus grands organes foliaires : ses feuilles arrondies ont un diamètre de 4 à 5 centimètres. Afin d'éviter la transpiration excessive, le _Capparis_ met ses feuilles verticalement : dans cette position l'échauffement est moindre, et, surtout, la chlorovaporisation est diminuée. Les feuilles sont alternes, avec une divergence de 2/5. Pour amener les limbes dans la situation verticale, les pétioles sont

obligés de se courber et de se tordre. Comme les rameaux décombants ont les directions les plus variées, les feuilles ne peuvent pas toutes effectuer leur redressement de la même façon. La feuille est laissée à son initiative personnelle, et l'observation montre que dans chaque cas particulier le mouvement s'exécute par la voie la plus courte, — en d'autres termes, avec un minimum d'efforts. Dans les portions dressées des rameaux, c'est uniquement par les mouvements du pétiole que la feuille s'oriente vis-à-vis de la lumière ; dans les parties horizontales et obliques, l'axe lui-même se tord, et le rameau devient dorsiventral avec des feuilles qui ont presque l'air d'être distiques[7].

Avec M. le capitaine Cauvet, commandant du poste de Ghardaïa, nous faisons une intéressante promenade dans la Pépinière de la garnison. Le commandant, grand amateur de plantes, essaie de cultiver des espèces très variées, mais rares sont celles qui réussissent à croître malgré le climat. Il nous raconte ses déboires : « Les ardeurs de l'été, les gelées de l'hiver, la sécheresse de l'air en toute saison, la salure de l'eau, enfin, malgré les multiples puits, le manque perpétuel de liquide : à un pareil ensemble de conditions désastreuses, bien peu de plantes sont capables de résister. — Tenez, nous dit notre guide, regardez ces Figuiers de Barbarie ; ce sont pourtant des plantes habituées à vivre dans le désert. Ils ne venaient pas mal et avaient atteint une hauteur de plus d'un mètre. Par malheur, le puits qui arrose cette partie du jardin est à sec depuis quelques semaines ; voyez maintenant l'effet de la sécheresse : les raquettes de l'_Opuntia_ sont vides, flasques, ratatinées. — Nous avions un arbre, un seul, un _Eucalyptus_ : l'hiver dernier, une tempête l'a brisé. — En somme, les plantes de la Pépinière coûtent beaucoup plus cher que si dès l'origine on les avait fabriquées en métal ».

De nouveau en route à travers la Chebka. Depuis que nous avons quitté Ghardaïa, le pays a une autre allure que sur l'immense plateau, à ondulations peu sensibles, qui règne entre Ouargla et le Mzab. D'ici à Settafa, le plateau a été fortement raviné par les eaux courantes, — à l'époque où il y avait de l'eau dans le Sahara. Les anciens oued, très rapprochés les uns des autres, sont dépourvus de berges distinctes ; leurs rives sont doucement inclinées depuis le fond jusqu'au sommet des gour, dont les moins démantelés sont encore couronnés par une large table plate, indiquant le niveau initial de la contrée. (Voir phot. 18). Nous passons obliquement d'une rivière tarie à l'autre, par les cols qui séparent les gour.

Les roches ne contiennent guère de quartz ; c'est à peine si l'on rencontre un peu de sable dans le lit des oued les plus profonds, par exemple à Ourhirlou, où nous passons la première nuit. Les éclats de pierre gardent donc leurs angles coupants, sans aucune trace de l'usure caractéristique que détermine le choc des grains quartzeux. La désagrégation de la pierre laisse sur le sol une matière argileuse, non mélangée de sable. Rien d'étonnant à ce que l'aspect de la flore soit également changé. Les Graminacées, sabulicoles, ont disparu ; et si nous trouvons encore quelques-unes des plantes que nous avons notées précédemment (_Deverra chlorantha_, _Anabasis articulata_, _Gymnocarpon fruticosum_, _Marrubium deserti_, _Artemisia Herba-alba_), plusieurs espèces nouvelles, toutes frutescentes, viennent s'y ajouter : l'_Ononis angustissima_, un arbrisseau glutineux, presque aphylle, à fleurs jaunes ; — le _Linaria fruticosa_, spinescent, avec de toutes petites feuilles rhomboïdales ; — l'_Antirhinum ramosissimum_, dont les feuilles sont réduites à presque rien ; — le _Haloxylon articulatum_, une Salsolacée aphylle, à

rameaux très grêles et cassants, gris, bruns, cendrés ou rougeâtres, mais jamais verts. C'est cette dernière plante, le Remts des Arabes, qui domine.

Pendant les premières heures de marche, quand nous sommes encore près de Ghardaïa, ces diverses espèces sont reléguées loin du chemin, au fond des oued, où elles forment un léger duvet d'une teinte indéfinissable. Le long de la route, il n'y a absolument pas autre chose que le _Peganum Harmala_. Grâce à la structure argileuse du sol, et avec la complicité des chameaux, le Harmel a supplanté toutes les autres espèces. Mais plus loin de la ville, la lutte est moins âpre et on voit apparaître timidement le _Haloxylon_, le _Linaria_, etc.

Deux jours après avoir quitté Ghardaïa, nous sommes à Berrîan, une ville mzabite, sur l'oued Soudan. Le fils du caïd nous promène à travers l'oasis, qui est la plus riche et la plus variée de toutes celles que nous avons vues dans le Sahara. Outre des Abricotiers, des Vignes, des Figuiers, des Grenadiers, elle contient environ trente mille Palmiers, et est arrosée par quatre cents puits, qui ont une quarantaine de mètres de profondeur. Elle a, de plus, l'avantage d'être irriguée par l'oued, d'une façon intermittente, il est vrai. « L'oued Soudan, nous dit notre guide, — et il semblait caresser les mots avant de les prononcer, — l'oued Soudan n'est pas un de ces misérables oued qui ne contiennent de l'eau que de loin en loin : le nôtre coule chaque hiver ». Était-il fier de vanter la prodigalité de son oued ! Pour ne pas lui faire de la peine, nous nous sommes gardés de lui dire qu'il existe au monde, des pays, encore plus favorisés que Berrîan, où les rivières coulent même en été.

Des barrages empêchent que l'eau n'aille se perdre au-delà de l'oasis ; elle s'amasse dans de vastes réservoirs d'où elle est conduite à travers les plantations. Quand nous passons à Berrîan (le 28 mai) les bassins sont déjà vides, et les poulies des puits grincent toutes.

Le fils du caïd ne nous fait pas grâce du moindre coin de l'oasis ; il faut tout voir, tout admirer. « N'est-il pas vrai, dit-il, que c'est tout à fait une forêt ? » Çà, une forêt ! ces colonnes écailleuses, toutes semblables, surmontées de longues palmes régulières ; ces carrés d'ognons ou de carottes auxquels on mesure rigoureusement chaque jour la ration de liquide ; ces champs hérissés de chaumes d'orge, qui, n'étant plus irrigués, ne nourrissent même plus une mauvaise herbe. Notre cicerone n'a jamais vu de forêt ; sinon comment oserait-il désigner du même terme, les plantations de Dattiers où l'on cherche en vain de l'ombre, et la forêt équatoriale, si touffue que le sentier est un tunnel creusé en pleine verdure, où jamais un rayon de soleil ne filtre jusqu'aux herbes du sous-bois pour sécher les perles liquides qui brillent sur toutes les feuilles, où l'on se sent cuire à l'étouffée, tandis qu'ici nous regardons de temps en temps nos mains pour nous assurer que la peau n'est pas encore grillée.

Un spectacle inattendu, une de ces rencontres qui font époque dans un voyage. Pour la première fois depuis deux mois, nous voyons aujourd'hui un arbre dans le désert, — non pas un plumeau en zinc, comme l'est un Dattier, — mais un arbre avec un tronc, des branches et des feuilles, — en un mot, un arbre.

Nous étions partis ce matin de Berrîan, par un vent du Nord terriblement froid, quoique le thermomètre marquât 15°. Brusquement, après avoir contourné un gara, nous apercevons un

large fond, tout couvert de Chih (_Artemisia Herba-alba_) au milieu duquel se dresse l'arbre. Nous le reconnaissons sans peine à la description qu'en font les voyageurs. C'est le Betoum (_Pistacia atlantica_) ; son tronc n'a que trois mètres de hauteur et est couronné par une cime arrondie. Les yeux fixés sur l'arbre, d'instinct, nous poussons de ce côté nos montures ; puis nous descendons de mulet pour le voir de tout près. Nous tournons autour du tronc, nous le caressons. C'est pour nous une grande joie de nous mettre sous l'arbre, et d'avoir de nouveau à lever la tête pour examiner des feuilles, nous qui étions restés si longtemps sans voir autre chose que des herbes et des broussailles basses. La face inférieure de la cime est tout à fait plate : on voit exactement jusqu'où les chameaux peuvent tendre le cou pour brouter les feuilles. Celles-ci sont pennées, luisantes, d'un vert foncé.

Sur les rochers de Settafa, nous récoltons les premiers lichens que nous ayons vus depuis Biskra. L'absence de végétaux lithophytes[8] s'explique sans peine dans un pays où la pluie est un phénomène exceptionnel, et où l'insolation fait monter la température superficielle des rochers à 70° ou 80°. On s'étonne un peu, au premier abord, de l'absence de lichens terrestres et épiphytes. Mais nous avons fait déjà remarquer la rareté des Champignons ; quant aux Algues aériennes, elles manquent totalement : même sur les confins du Sahara, dans les oasis de Biskra, de Laghouat, de Messaad et de Bou-Saada, il n'y a pas sur les Palmiers la moindre Protococcacée. Les lichens ne peuvent donc se multiplier que par des sorédies : les spores ne sont pas aptes à refaire un lichen, puisqu'elles ne trouveront pas la compagne verte indispensable.

Les vallées creusées dans le plateau rocheux deviennent moins profondes et plus larges. Nous sommes à la limite de la Chebka et de la région des daya. Deci delà, dans les fonds les plus étendus, de l'argile a été amenée par les eaux ; la flore y présente un caractère spécial, dû surtout à la présence de Betoum, de Jujubiers (_Zizyphus Lotus_), de _Zilla macroptera_, et de Papilionacées aphylles, à fleurs jaunes : _Coronilla juncea_ var. _Pomeli_ et _Retama sphaerocarpa_.

A partir du chott Melrhir où nous étions au-dessous du niveau de la mer, nous avons monté sans discontinuer, et nous nous trouvons à présent à l'altitude de 700 mètres. La pluie qui tombe sur le plateau rocheux, complètement imperméable, ruisselle à la surface et va se collecter dans des dépressions à peine indiquées, où elle dépose ses sédiments fins. On donne à ces cuvettes argileuses le nom de _daya_. Dans le paysage, en apparence plat, les daya ne se marquent que par les bouquets de Betoum.

Nous traversons la région des daya pendant trois jours, de Settafa à Laghouat. D'ordinaire les daya sont verdoyants en cette saison : les pluies d'hiver ont fortement mouillé l'argile, et les chameaux y trouvent une herbe abondante. Mais les deux derniers hivers n'ont donné que des précipitations atmosphériques insuffisantes. Au caravansérail de Tilremt, on se plaint amèrement de la sécheresse : « Voilà deux hivers de suite que nous labourons le daya et que nous semons de l'orge. Puis, il ne pleut jamais, et rien ne lève ».

Le daya de Tilremt est l'un des plus étendus de toute la région. D'après le Guide Joanne (_Algérie et Tunisie_, éd. de 1896, p. 86) il a « une superficie de 103 hectares et contient environ 2,400 betoums et une grande quantité de jujubiers sauvages qui

protègent la crue des betoums quand ils sont jeunes… » Cela a pu être vrai jadis, mais nous avons cherché en vain de jeunes Betoum. Ici, comme dans tous les autres daya, il n'y a, à l'heure actuelle, que des arbres adultes, pouvant absorber par leurs longues racines l'eau qui reste encore dans la profondeur de la nappe d'argile. Quant aux jeunes plantes, dont les organes souterrains ne parviennent pas jusqu'à l'argile humide, elles sont impitoyablement sacrifiées par la sécheresse. Si, comme tout le fait supposer, l'aridité du Sahara va toujours en augmentant, nous assistons ici à la destruction locale d'un arbre sous la seule influence du milieu naturel. Certes, nous connaissons pas mal de flores qui ont été décimées (p. ex. à Ste-Hélène et à la Nouvelle-Zélande), mais c'est l'homme qui est le coupable. Au contraire, l'extinction du _Pistacia atlantica_ présente le caractère, tout à fait exceptionnel, d'être uniquement l'effet du climat.

Nous avions le fol espoir d'herboriser dans le daya. Au lieu de la prairie que tous les voyageurs décrivent, nous trouvons sous les Betoum et les Jujubiers, la terre dure et sèche comme une aire de grange. Les _Asteriscus pygmaeus_ (voir p. 215), tous également vieux et racornis, témoignent des pluies passées ; mais aucun de ces exemplaires n'a vécu l'hiver dernier. La seule plante herbacée est le _Francoeria crispa_, une petite Compositacée à capitules jaunes, couverte d'un feutrage de poils cendrés. Sur le tronc des Betoum, une gomme-résine, le mastic, forme de longues coulées blanchâtres. On dirait que l'arbre pleure la fin prochaine de sa race…, mais ses larmes se figent aussitôt dans l'aridité de l'air.

Le cinquième jour de marche depuis Ghardaïa : toujours le pays plat, avec un duvet grisâtre, à peine perceptible. Voici la

liste complète des espèces que nous cueillons en une heure.

Aristida obtusa ♃.

Stipa gigantea ♃.

*Haloxylon articulatum ♄.

Noaea spinosissima ♄.

*Anabasis articulata ♄.

Peganum Harmala ♃.

Asteriscus pygmaeus ☉.

*Artemisia Herba-alba ♄.

Les trois plantes marquées d'une astérisque sont les plus répandues.

Toutes sont presque mortes de soif. De la Rose de Jéricho, il n'y a que des échantillons des années précédentes.

Nos chameaux n'ont plus rien mangé depuis cinq jours. La bosse leur a fondu sur le dos. Quand nous passons dans un daya, ils se jettent sur les Jujubiers, et sans plus se soucier de l'armure d'épines qui défend les rameaux, ils broutent, broutent avec frénésie. Les malheureuses bêtes ont les lèvres en sang, mais elles continuent à manger.

Devant nous s'étale un fond limoneux tout garni de fleurs jaunes- orangées. C'est l'_Anvillaea radiata_, une Compositacée frutescente à poils blanchâtres, dont les capitules sont insérés dans les bifurcations des branches. Enfin ! les chameaux vont pouvoir manger ! Abdallah secoue la tête. « Cette plante-ci et le

Harmel, dit-il, c'est _kif kif_ pour les chameaux ». Effectivement, les animaux flairent la plante, font la grimace, et, dégoûtés, relèvent leur long cou. Nous goûtons les feuilles de l'_Anvillaea_ : elles sont âcres et amères. Cette large dépression, qui ressemblait à une prairie, fournit à nos bêtes, en fin de compte, des Jujubiers et quelques rares _Lygeum Spartum_, une Graminacée dont les feuilles jonciformes, piquantes, fibreuses, tenaces, sont employées à faire des sparteries, mais ne constituent qu'un fort maigre régal pour des animaux harcelés par la faim.

Nous sommes témoins, aujourd'hui, de curieux phénomènes météorologiques. Pendant la matinée, l'air est d'un calme absolu. Le mirage fait apparaître partout des flaques dans lesquels se mirent les têtes rondes des Betoum. Puis des trombes de poussière jaune se mettent à parcourir le désert. Elles reposent sur le sol par une base assez large ; plus haut elles se rétrécissent, pour s'élargir finalement en forme d'entonnoir très évasé. Nous nous étonnons, au début, de la lenteur avec laquelle elles se déplacent. Simple effet de l'éloignement du phénomène et de la platitude infinie du désert : nous ne nous rendons compte, ni de la distance des trombes, ni du trajet qu'elles effectuent. Une de ces colonnes de poussière passe à travers la caravane : la vitesse est si grande, et le tourbillonnement si intense, que nous pouvons à grand'peine garder notre équilibre sur les mulets.

Dans l'après-midi, le ciel se couvre de nuages. Ce n'est d'abord qu'une multitude de points blancs, tout juste perceptibles, immobiles dans l'azur. Chaque point grandit d'une façon régulière. A présent, ce sont autant de flocons, uniformément distribués dans le ciel. Leur base est plane, comme s'ils flottaient sur de l'air horizontal et calme ; les condensations successives de vapeurs se font

uniquement sur les bords et sur la face supérieure mamelonnée. Les taches blanches s'étalent ; elles joignent leurs bords ; elles forment un voile continu qui devient de plus en plus opaque. Tout à coup le _nimbus_ se résout en pluie : le ciel est strié de longues zébrures verticales qui descendent du nuage. Oh bonheur ! Les _Haloxylon_, les _Anabasis_, les _Artemisia_, réduits à de lamentables brindilles grises, pourront enfin reverdir ; les plantes vont être récompensées de l'obstination qu'elles ont mise à ne pas mourir de soif ; une seule forte pluie suffira pour rendre la vie aux daya agonisants. Hélas ! l'averse tant désirée ne tombe pas. Cette pluie que nous voyons rayer le ciel n'atteint pas le sol : les gouttes s'évaporent dans l'air trop chaud qu'elles ont à traverser.

Quel pays de déceptions ! Quand de l'herbe s'offre aux chameaux, elle n'est pas mangeable. Le lac où se reflète l'horizon n'est qu'un fantôme, un caprice du soleil ; dernier désappointement, la pluie, pourtant réelle, n'arrose que l'air.

Une dernière journée de pèlerinage avant Laghouat. Ce matin nous avons quitté le caravansérail de Nili, où il n'y a d'autre liquide que l'eau de ruissellement, captée au moyen de barrages et accumulée dans de grands réservoirs.

Quand le jour se lève, nous apercevons à l'horizon les cimes du djebel Amour et des montagnes des Ouled Naïl, ramifications du Grand Atlas. La vue des montagnes nous rend courage. D'ailleurs le pays n'a plus un aspect aussi déshérité que les jours précédents. L'Alfa (_Stipa tenacissima_) et le _Lygeum Spartum_ commencent à s'ajouter au Chih (_Artemisia Herba-alba_), au Remts (_Haloxylon articulatum_) et à l'_Anabasis articulata_. Les deux Graminacées se ressemblent beaucoup avec

leurs feuilles glauques et raides. Plus tard se montrent encore l'_Artemisia campestris_, le _Linaria fruticosa_, le _Teucrium Polium_ et le _Marrubium deserti_.

Près de Laghouat, la flore change une dernière fois : le pays est sablonneux ; de plus, la végétation est en conflit avec les nombreuses caravanes qui viennent à Laghouat. Il n'y a ici que des plantes protégées d'une façon quelconque contre les herbivores. L'_Echinops spinosus_ et l'_Acanthyllis tragacanthoides_ possèdent des épines. L'_Echinops_ a des piquants à tous les segments foliaires, et la tête de capitules est elle-même garnie de très fortes épines blessantes. L'_Acanthyllis_ est un arbrisseau de la famille des Papilionacées ; les rachis s'indurent après la chute des folioles, et constituent sur les anciens rameaux une effrayante armure d'épines blanches, à l'abri desquelles les bourgeons axillaires se développent en toute sécurité. Mais ni l'une ni l'autre de ces deux plantes ne peut repousser l'assaut de bêtes exaspérées par le jeûne. Aussi ne subsiste-t-il finalement que les plantes protégées par des matières chimiques : _Thymelaea microphylla_, _Peganum Harmala_, _Euphorbia Guyoniana_, _Citrullus Colocynthis_, _Artemisia campestris_, _A. Herba-alba_.

=4. — Les steppes de l'Atlas et la plaine du Hodna.=

En cette saison, il fait déjà trop chaud pour se mettre en voyage. Tous les chameaux de Laghouat sont aux champs, et ce n'est qu'au bout de trois jours que nous parvenons à nous procurer les bêtes de somme qui nous sont nécessaires. Les mulets sont encore plus introuvables. Nous remplacerions volontiers ceux qui nous ont accompagnés depuis Biskra ; voici un mois que les malheureux nous portent à travers le Sahara, sans jamais

manger à leur faim. Malgré toutes ses démarches, Abdallah ne trouve qu'un seul mulet frais ; les deux autres traîneront la patte avec nous pendant encore une douzaine de jours.

Nous employons le repos forcé à battre le pays aux environs de la ville. Ainsi qu'il a été dit, les sables et les alluvions ont une flore extrêmement pauvre. Il n'en est pas de même de la colline rocheuse où se trouve le poste optique, au Sud de la ville. Elle est trop escarpée pour que les chameaux puissent la gravir. Les plantes sabulicoles et les chasmophytes (voir la note, p. 312) y vivent en mélange.

Citons parmi ces dernières, le _Rhus Oxyacantha_, arbrisseau épineux qui a tout à fait le port et le feuillage d'une Aubépine, l'_Olea europaea_ sauvage, et le _Zollikofferia spinosa_. Celui-ci est très curieux ; il n'a qu'un petit nombre de feuilles basilaires qui sont déjà flétries au moment de la floraison ; de même que chez le _Statice pruinosa_ (voir p. 259), ce sont les pédoncules verts qui sont chargés de l'assimilation. L'inflorescence est ramifiée en fausses dichotomies. Les rameaux sont très nombreux ; la plupart sont stériles : au lieu de porter un capitule, ils se terminent en épine. La plante toute entière a l'aspect d'une grosse pelote, ayant jusque quarante centimètres de diamètre ; elle est constituée en majeure partie par les branches desséchées des années précédentes, entre lesquelles se faufilent les rameaux récents ; quelques capitules sont piqués sur la pelote.

Sur les éboulis à la base de l'escarpement, croît une plante qui est particulière à ces stations : l'_Echiochilon fruticosum_, une Boraginacée ligneuse à fleurs bleues.

Laghouat est trop élevé (alt. 746 m.) et trop septentrional, pour que les bonnes dattes puissent y mûrir. L'oasis, arrosée par l'oued Mzi, ne contient que 15,000 Dattiers, appartenant à des variétés peu estimées. La végétation arborescente est formée, pour une grande part, de Figuiers, de Grenadiers, et surtout d'Abricotiers. On plante aussi beaucoup de légumes. L'abondance de l'eau a permis de cultiver de l'orge sur un millier d'hectares, dans une grande plaine limoneuse. Sans doute pour protéger l'oasis contre le vent, on a mis à la bordure un rideau de _Populus pyramidalis_, qui font un piteux effet par-dessus les Palmiers.

Nous visitons l'oasis avec un agent de police arabe, qui nous fait ouvrir toutes les portes. La flore adventive est peu importante. En somme, ce qui nous intéresse le plus, c'est la variété des vieux pots et des crânes de chevaux qui sont fichés sur des pieux à l'entrée de chaque jardin, « pour écarter le mauvais œil », prétend notre guide.

Nous avons de nouveau enfourché nos mulets. Les deux premières journées sont employées à franchir l'espace qui nous sépare de Messaad, près de l'extrémité occidentale du djebel Bou Kaïl, un rameau du Grand Atlas. Nous sommes sur un plateau légèrement ondulé, portant quelques bouquets de Betoum et de Jujubiers. La végétation est la même que dans la région des daya : Alfa, Chih, Remts, _Anabasis_. Le voisinage des montagnes, amenant des pluies plus fréquentes, se manifeste par les nombreux ruisseaux. Les rochers sont moins nus. Leur surface porte quelques lichens, mais pas encore de Bryophytes ni de Phanérogames. Dans les crevasses, la flore est également plus abondante

qu'en plein désert ; il y a, par exemple, de volumineuses touffes de _Zollikofferia spinosa_.

Ce pays n'est plus à proprement parler le Sahara. Nous sommes à la limite entre le Grand Désert et les steppes des hauts-plateaux de l'Atlas. Au bord des oued, il y a des buissons d'_Arundo Donax_ et de Laurier-rose (_Nerium Oleander_). Le Dattier y trouve des conditions favorables à son existence. Mais on remarque tout de suite que ces _Phoenix dactylifera_, croissant le long des ruisselets, ne sont pas des exemplaires spontanés, ni même naturalisés, mais simplement des individus issus de graines accidentelles : ils restent petits, sans tronc, avec une foule de pousses qui naissent du pied. Ils vivent, mais ne fleurissent jamais.

Un autre fait montre d'une façon encore plus évidente que nous sommes à la lisière du Sahara : quand on se lève le matin, on constate qu'une infinité de fruits de plantes annuelles se sont accrochés à la couverture : ce sont des _Ægilops_ ; de nombreux _Medicago_ ; l'_Emex spinosa_[9] ; le _Daucus pubescens_ et d'autres Ombellacées ; des Compositacées indéterminables ; enfin, le _Sclerocephalus arabicus_, Caryophyllacée dont les capsules indéhiscentes sont entourées de fortes bractées qui portent les crochets.

Dans le Sahara, les fruits accrochants ne seraient d'aucune utilité : les Mammifères, dans les poils desquels les fruits sont destinés à s'attacher, sont beaucoup trop rares, et les plantes ne peuvent pas compter sur leur aide pour effectuer la dissémination. Nous n'avons vu dans le désert que deux plantes dont les fruits fussent pourvus de crochets : _Limoniastrum Feei_ et _Neurada procumbens_. Ajoutons-y le _Forskahlea tenacissi-

ma_, une Urticacée ligneuse ; ses rameaux se désarticulent facilement, et comme ils sont garnis de poils raides, crochus, ils se fixent dans les poils des animaux ; les fragments s'enracinent quand ils tombent par terre.

D'autre part, il n'y a pas dans le désert d'oiseaux frugivores en quantité appréciable, et l'on n'y rencontre pas non plus de plantes à fruits charnus. Il ne reste donc, pour opérer la dissémination, que le vent et — quelque invraisemblable que cela paraisse — la pluie. Outre la Rose de Jéricho (_Asteriscus pygmaeus_) et la Main de Fatma (_Anastatica hierochuntica_) (voir p. 215), il y a encore d'autres plantes chez lesquelles les graines ne sont mises en liberté que par la pluie : telles sont les capsules des _Fagonia_ et des _Zygophyllum_, qui ne s'ouvrent que par l'humidité.

Le vent est incontestablement le principal agent de dissémination. Signalons quelques types chez lesquels les organes de transport sont particulièrement développés : l'_Ephedra alata_, dont les graines sont entourées de bractées scarieuses ; — les _Aristida_ dont le fruit est surmonté d'une longue arête trifide et plumeuse, dépendant de la glumelle inférieure ; — les _Salsola_, le _Haloxylon articulatum_, le _Noaea spinosissima_, dont le calice ailé fait un parachute au fruit ; — le _Calligonum comosum_, avec un fruit pourvu de longues émergences rousses, rameuses ; — les _Farsetia_ et le _Henophyton deserti_ dont les graines plates sont entourées d'une large aile blanche ; — le _Zilla macroptera_ qui a des silicules indéhiscentes pourvues de quatre ailes longitudinales ; — le _Cleome arabica_ à graines globuleuses, longuement velues ; — les _Erodium_ et le _Monsonia nivea_ avec leur longue arête soyeuse ; — les _Tamarix_ et le

Daemia cordata aux graines plumeuses ; — l'_Anthyllis sericea_ dont la gousse est contenue dans le calice ballonné ; — citons, enfin, pour terminer cette énumération, le _Marrubium deserti_ : son calice, au lieu d'avoir les crochets ou les pointes qui existent chez la plupart des espèces, a le limbe largement étalé en forme de parachute.

Depuis Messaad jusqu'au-delà d'Aïn-Soltan, nous longeons pendant deux jours le versant méridional du djebel Bou Kaïl, à l'altitude d'environ 1200 m. Dans les oasis, les Abricotiers et les Figuiers ont complètement supplanté les Dattiers. Au lieu d'Orge, on cultive ici un Froment à longues barbes. La brièveté de sa période de végétation fait de l'Orge la céréale qui convient, par excellence, aux pays tels que la Sahara, où la sécheresse vient bientôt mettre un terme à la végétation, et le nord de la Norvège, où l'été est fort court. Mais ici, près des montagnes, on a de l'eau, même en été, et le Froment est cultivé avec succès.

Le pays est tout aussi monotone qu'El Erg ou la Chebka. A gauche et à droite, des montagnes ; devant nous, derrière nous, la steppe d'Alfa à perte de vue, glauque et triste (Voir phot. 16). Dans les fonds, du Chih, du Zeita, de gros buissons de _Retama sphaerocarpa_, portant une multitude de fleurs jaunes sur leurs rameaux minces. C'est seulement dans les crevasses des rochers qu'on aperçoit une plante réellement verte : le _Periploca angustifolia_, une Asclépiadacée ligneuse, formant des buissons irréguliers, d'un vert foncé. Vu aussi un Olivier qui a été planté sur la tombe d'un saint marabout. L'arbre est sacré ; tous les passants accrochent à ses branches soit un lambeau de leur vêtement, soit une tresse d'alfa.

A la source d'El Bordj, non loin de Messaad, nous récoltons deux plantes qui en elles-mêmes n'offrent aucun intérêt, mais dont la présence indique d'une façon formelle que nous allons sortir du Grand Désert : _Adiantum Capillus-Veneris_ et une Orchidacée fructifiée, probablement un _Ophrys_. Il n'y a pas, dans tout le Sahara, une seule Fougère, ni une seule Orchidacée. L'absence des Fougères, ainsi que des Ptéridophytes en général, et des Bryophytes, s'explique par le fait que ces plantes ont trop peu de chances de se reproduire. En effet, la fécondation ne peut s'opérer que par l'intermédiaire de la pluie : quel autre agent serait capable d'amener les spermatozoïdes dans le voisinage de l'archégone et de leur fournir la gouttelette liquide nécessaire à la natation ?

Il est probable pourtant qu'à une époque géologique toute récente, ces végétaux habitaient le territoire occupé maintenant par le désert. Les vestiges si frappants de l'érosion par les cours d'eau (oued Rirh, oued Mya, oued Mzab) témoignent de l'humidité de l'ancien climat. Mais à la suite de nous ne savons quelle perturbation, le climat s'est transformé, et une aridité croissante s'est substituée aux pluies de jadis. A mesure que la sécheresse faisait des progrès, la flore perdit les éléments qui avaient le plus grand besoin d'humidité, c'est-à-dire les plantes aquatiques, ainsi que les arbres forestiers et les plantes qui vivaient à leur ombre : Bryophytes, Ptéridophytes, Aracées, Scitaminées, Orchidacées, Amentinées, Mélastomacées, Gesnéracées, Acanthacées. Les lianes, les épiphytes et les épiphylles furent également détruites.

On voit qu'aucun des groupes qui comptent le plus de représentants dans la flore équatoriale n'a subsisté dans le désert. Or celui-ci touche, d'une part à la région forestière équatoriale,

d'autre part à la région méditerranéenne. Ce ne sont certes pas les espèces forestières, adaptées à l'humidité et à l'ombre, qui n'ont pu se contenter du climat ardent et aride du Sahara. Les seules plantes qui furent en état de se maintenir sont celles de la région méditerranéenne, habituées à subir la sécheresse pendant une partie de l'année.

A ce résidu, peu important, de la flore primitive, s'ajoutèrent plus tard des espèces qui immigrèrent des pays limitrophes. Sont-elles venues de la forêt ? Evidemment non. Faisons seulement remarquer que tous les grands arbustes du Sahara ont une origine méditerranéenne : _Ephedra alata_, _Salsola tetragona_, _Calligonum comosum_, _Rhus Oxyacantha_, _Capparis spinosa_, _Zizyphus Lotus_, _Tamarix_. Parmi les petits arbrisseaux et les plantes herbacées, l'immense majorité des genres sont septentrionaux. Les formes endémiques sont presque toutes voisines de celles qui habitent les bords de la Méditerranée. Le Betoum, le seul arbre du Sahara algérien, est proche parent des _Pistacia_ méditerranéens, et il faut aller bien loin vers le Sud ou vers l'Est, pour rencontrer des _Acacia_ qui viennent du Sud.

En somme, au point de vue de la composition de sa flore, le Sahara est actuellement une dépendance de la région méditerranéenne.

Vers le soir du quatrième jour après Laghouat, nous nous engageons dans un défilé ouvert dans le djebel Bou Kaïl. Aussitôt la flore change. En fait de plantes désertiques il n'y a plus guère que l'Alfa et le Chih. La physionomie du paysage est donnée par les hauts buissons tortus de _Juniperus Oxycedrus_ et par le _Genista capitellata_, formant à terre des touffes arrondies qui ont l'air de porcs-épics.

A mesure que nous nous élevons, nous constatons que le djebel Bou Kaïl n'est pas du tout une chaîne de montagnes, mais simplement un seuil gigantesque, haut de quatre cents mètres, qui fait communiquer le plateau inférieur, sur lequel nous venons de cheminer, avec un plateau supérieur, situé à l'altitude d'environ 1600 m. Ce haut-plateau a une largeur de soixante-dix kilomètres. Vers le Nord, du côté de Bou-Saada, il est limité par une marche, plus haute encore que celle que nous gravissons, et on tombe brusquement dans la grande plaine du Hodna, qui est à l'altitude de 450 m. et possède une flore saharienne typique.

Quant au haut-plateau lui-même, quoiqu'il touche presque de toutes parts au désert, sa flore est nettement différente de celle du Sahara. Les deux espèces qui dominent sont l'Alfa (_Stipa tenacissima_) et le Chih (_Artemisia Herba-alba_). La première, mêlée de quelques _Lygeum Spartum_, occupe toutes les parties sèches de la steppe. « ..... l'alfa est pour le voyageur la plus ennuyeuse végétation que je connaisse ; et, malheureusement, quand il s'empare de la plaine, c'est alors pour des lieues et des lieues. Imagine-toi toujours la même touffe poussant au hasard sur un terrain tout bosselé, avec l'aspect et la couleur d'un petit jonc, s'agitant, ondoyant comme une chevelure au moindre souffle, si bien qu'il y a presque toujours du vent dans l'Alfa. De loin, on dirait une immense moisson qui ne veut pas mûrir et qui se flétrit sans se dorer. De près, c'est un dédale, ce sont des méandres sans fin où l'on va en zig-zag, et où l'on bute à chaque pas. Ajoute à cette fatigue de marcher en trébuchant, la fatigue aussi grande d'avoir un jour entier devant les yeux ce steppe décourageant, vert comme un marais, et qu'on est obligé de jalonner de gros tas de pierres pour indiquer les routes » (Fromentin, =1896=, p. 52). Dans les petites dépressions, la végétation est

composée de Chih, auquel se joignent des touffes sombres d'_Artemisia campestris_. D'innombrables troupeaux de chèvres et de moutons paissent dans l'Alfa. Les Nomades qui les gardent ont établi leurs douar (agglomérations de tentes) dans le voisinage des points d'eau. Près des campements, l'Alfa et même le Chih ont été éliminés, et l'on ne voit que le Harmel et le _Thapsia garganica_, une haute Ombellacée refusée par les herbivores.

Après deux longs jours de marche sur le plateau, monotone et ennuyeux, nous sommes à Aïn-Smara. Malgré son nom de « fontaine », c'est à proprement parler une fosse à purin : dans une dépression du sol on a creusé un trou où se collectent les eaux de ruissellement, après qu'elles ont lavé les déjections des troupeaux de la steppe. De tous les points de l'horizon, des femmes accompagnées de bourriquets, viennent s'approvisionner à la fosse ; religieusement elles remplissent leurs outres de cette eau bourbeuse. En attendant le moment de repartir vers le douar, chacun avec ses deux peaux de bouc, les ânes prennent un bain dans la fontaine et jettent le trouble parmi les légions de têtards qui s'y ébattent. Nous carressons du regard nos propres outres, qui sont encore suffisamment rebondies pour nous mener à Bou-Saada.

L'odeur de cette fontaine est insupportable. Faisons une petite promenade dans la steppe. Un jeune Arabe nous assure d'ailleurs qu'il connaît des Terfez ici. Effectivement, il les découvre. Il tapote du doigt aux endroits où la terre est un peu soulevée et craquelée en étoile ; si la percussion donne un bruit sonore, il creuse un peu, et presque chaque fois, à quelques centimètres sous la surface, on aperçoit une petite masse bosselée, grisâtre, qui est l'Ascomycète cherché. Les Terfez (_Terfezia_ et _Tirmania_) ont

une légère odeur de Truffe, et ils sont employés dans le Sahara aux mêmes usages que cette dernière.

A présent nous descendons sur le versant qui limite le haut-plateau vers le Nord. La pente est très rapide : en quelques heures nous passons de l'altitude de 1600 m. à celle de 600 m. Les vents humides qui soufflent de la Méditerranée viennent se heurter à la muraille presque verticale. Ils se refroidissent à mesure qu'ils s'élèvent, et il arrive un moment où leurs vapeurs se condensent sous forme de pluie et de rosée.

Spectacle depuis longtemps espéré, il y a des Mousses sur le sol, et les feuilles sont couvertes de rosée ! La végétation est essentiellement méditerranéenne. Voici les espèces les plus répandues et les plus caractéristiques : _Pinus halepensis_, _Quercus Ballota_, des _Cistus_ et des Labiacées ligneuses (_Rosmarinus_, _Lavandula_), _Olea europaea_ qui a été brouté à tel point qu'il devient dur comme un rocher, _Pistacia Lentiscus_, _Juniperus Oxycedrus_ et _J. communis_, _Catananche caespitosa_, _Centaurea Parlatorei_, _Rhamnus lycioides_, _Ephedra graeca_, _Retama sphaerocarpa_, _Genista capitellata_, _Anthyllis sericea_, _Stipa tenacissima_.

Plus bas, nous rencontrons une zone intermédiaire d'où les Mousses, les arbres (Pins et Chênes), les broussailles (Cistes, Labiacées, Olivier, Lentisque, Genévrier et _Rhamnus lycioides_) et les Compositacées ont disparu pour ne laisser que l'Oxycèdre, les Papilionacées et l'Alfa.

Descendons encore de quelques centaines de mètres : ces dernières plantes s'effacent à leur tour devant la flore saharienne typique.

Près de Bou-Saada, la lutte contre les herbivores est de nouveau en jeu, et la flore ne se compose plus guère que de _Thymelaea microphylla_.

Nous venons de traverser un îlot méditerranéen, serré entre le haut- plateau et le désert. On s'explique sans peine pourquoi cette flore méditerranéenne fait défaut, à la même altitude, sur le versant méridional du plateau, que nous avons gravi il y a trois jours. Les deux versants ont en somme des climats très différents. Le long de celui qui est tourné vers le Nord, les courants atmosphériques doivent grimper et laisser condenser leur humidité. De l'autre côté, au contraire, le vent déjà appauvri en vapeur descend la pente ; il se réchauffe, par conséquent, et il enlève de l'humidité plutôt qu'il n'en dépose. Aussi n'y avons-nous rencontré que les végétaux de la zone intermédiaire d'ici, c'est-à-dire celle où la condensation ne s'opère pas encore.

A partir de Bou-Saada, nous sommes dans la plaine du Hodna, une dépendance septentrionale du Sahara. Elle est entourée de toutes parts par des montagnes, excepté en un point où elle communique avec le Grand Désert. Le centre de la plaine est occupé par le chott El Hodna, dans lequel passe la route de Bou-Saada à Msila.

La flore est celle des alluvions et des sables salés, entre Biskra et Tougourt : Salsolacées gorgées d'eau, Plombaginacées, _Frankenia thymifolia_ et autres plantes garnies d'un revêtement salin. Dans le chott, que nous traversons sur une largeur d'une trentaine de kilomètres, la végétation se compose d'abord d'_Echinopsilon muricatus_ et de _Tamarix_, puis uniquement de _Salsola tetragona_, auquel s'ajoutent plus tard l'_Arthrocnemon macrostachyum_ et l'_Atriplex Halimus_.

Nous sommes à Msila. Deux journées de voyage à travers un pays cultivé nous mèneront à Bordj-bou-Arreridj, où nous prendrons le train pour Alger.

Supposons qu'un botaniste me demande quelques renseignements sur l'utilité d'un voyage dans le Sahara. Je lui dirais à peu près ceci : Si vous désirez voir un pays exotique avec une flore variée, n'allez pas au désert ; dirigez-vous plutôt vers une région équatoriale. — Voulez-vous étudier la flore désertique ? Vous pouvez vous contenter de Biskra : la plupart des espèces du Sahara algérien croissent dans les environs de la ville. — Dans le cas où vous voudriez voir les divers aspects caractéristiques du paysage saharien, mettez-vous à la tête d'une caravane ; vous marcherez pendant des journées entières sans vous baisser une seule fois pour cueillir une plante, et vous reviendrez finalement avec un butin presque nul : en tout un mois, vous aurez vu moins d'espèces végétales que si vous vous aviez herborisé un quart d'heure aux environs de Bruxelles. Et dites-vous bien qu'une telle expédition n'est possible que si vous ne craignez pas les longues marches exténuantes, les journées atrocement chaudes, les midis éblouissants, si vous n'avez pas peur de subir la soif, si vous aimez à coucher à la belle étoile, enfin, si vous ne vous laissez pas décourager par la nudité du pays.

Pour finir, regrettons qu'il n'y ait pas de jardin botanique dans le Sahara. Pendant les premiers temps, le botaniste est complètement dépaysé au milieu de ces plantes grasses ou de ces plantes sans feuilles, toutes semblables lorsqu'elles sont défleuries. Quant à des expériences physiologiques, il n'y faut pas songer. Pourtant il y aurait pas mal de sujets intéressants à étudier : l'absorption de la vapeur atmosphérique et de la rosée par les sels

déliquescents et par les poils ; l'absorption de l'eau du sol par les poils radicaux persistants ; l'occlusion des stomates ; l'élimination des matières minérales qui encombrent l'économie de la plante ; la faculté de supporter la dessiccation, etc. Un tel établissement rendrait aussi de grands services au point de vue pratique, pour l'étude des maladies du Dattier, pour la sélection des races d'Orge, pour l'introduction de plantes fourragères, etc.

Rien ne serait plus facile que de faire cette station botanique à Biskra. La dépense serait faible ; les avantages pour la science et pour l'agriculture saharienne seraient inappréciables. Ce jardin aurait autant d'utilité que 's Lands Plantentuin de Buitenzorg (Java). Et l'on aurait ainsi un centre d'études botaniques, permettant de comparer la riche végétation équatoriale à la végétation, si intéressante dans sa maigreur, qui croît au Sahara.

* * * * *

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. I.

[Illustration : 1. _Deverra chlorantha_ (voir p. 283), sur des rochers qui ont éclaté par l'action de la chaleur et qui ont été ultérieurement sculptés par le sable. (Voir p. 279.)]

[Illustration : 2. _Anabasis articulata_. Sous la plante, rameaux morts tombés par terre. (Voir p. 222.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. II.

[Illustration : 3. Une rue dans l'oasis de Biskra. Maisons en boue. (Voir p. 209.)]

[Illustration : 4. Plantations dans l'oasis de Biskra : Oliviers et Dattiers. (Voir p. 209.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. III.

[Illustration : 5. Efflorescences salines sur le reg, à Biskra. Au milieu, un petit oued avec Salsolacées. (Voir p. 216.)]

[Illustration : 6. _Limoniastrum Guyonianum_ (Zeita), presque entièrement ensevelis sous le sable. Devant, _Nitraria tridentata_. (Voir p. 212.)]

[Illustration : 7. _Halocnemon strobilaceum_, dans le chott Melrhir. (Voir p. 224.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. VI.

[Illustration : 8. Mirage dans un sebkha, entre Ayata et Tougourt. (Voir p. 234.)]

[Illustration : 9. Oasis enfoncées, près d'El Oued. (Voir p. 245.)]

[Illustration : 10. Maisons d'El Oued. Au milieu, un puits à balancier. (Voir p. 246 et 247.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. V.

[Illustration : 11. Dunes nues dans le Souf. (Voir p. 243.)]

[Illustration : 12. Dunes nues dans le Souf. (Voir p. 243.)]

[Illustration : 13. _Retama Raetam_, dans le désert sableux au Sud de Tougourt. (Voir p. 239 et 263.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. VI.

[Illustration : 14. _Aristida pungens_ (Drîn), dans le désert sableux au Sud de Tougourt. (Voir p. 237 et 257.)]

[Illustration : 15. La ville et l'oasis de Ouargla. (Voir p. 276.)]

[Illustration : 16. _Stipa tenacissima_ (Alfa), sur le plateau à la base du djebel Bou Kaïl. (Voir p. 323.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

Soc. roy. bot. Belg., t. XXXVII. Pl. VII.

[Illustration : 17. _Salsola tetragona_, dans le désert salé au Sud de Tougourt. (Voir p. 267.)]

[Illustration : 18. Désert pierreux (hamâda) près de Settafa. Au milieu, un gara. (Voir p. 308.)]

[Illustration : 19._Pistacia atlantica_ (Betoum) dans le daya de Tilremt. Devant, _Zizyphus Lotus_ (Jujubier). (Voir p. 311 et 313.)]

J. M., phot. Phototypie H. Bridoux, à Bruxelles.

=Bibliographie.=

=1876.= GOBLET D'ALVIELLA. — _Sahara et Laponie_, 2e édition. Paris, 1876.

=1886.= L. ERRERA. — _L'Efficacité des Structures défensives des Plantes_. Bull. Soc. roy. bot. Belg. T. XXV, p. 80.

=1887.= G. VOLKENS. — _Die Flora der Ægyptisch-Arabische Wüste_. Berlin, 1887.

=1893.= H. SCHIRMER. — _Le Sahara_. Paris, 1893.

=1895.= HUGHES LE ROUX. — _Au Sahara_. Paris, Flammarion.

=1896.= E. FROMENTIN. — _Un Été dans le Sahara_. 11e édition. Paris, 1896.

=1898.= J. A. BATTANDIER et L. TRABUT. — _L'Algérie_. Paris, 1898.

— A. F. W. SCHIMPER. — _Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage_. Iena, 1898.

* * * * *

=Sommaire.=

Avant-propos, 202.

=1. Les déserts salés et les oasis de l'oued Rirh=, 204.

Organisation de la caravane, 204. — L'oasis de Biskra arrosée par l'oued, 205. — Culture du Dattier, 207. — Fécondation du Figuier, 209. — Construction des maisons, 209. — La plaine salée, 210. — Monotonie de la flore, 211. — Accumulation de sable entre les rameaux, 212. — Sécrétion de sels déliquescents, 212. — Salsolacées charnues, 214. — Plantes hygroscopiques : Rose de Jéricho et Main de Fatma, 214. — Plantes éphémères, 217. — Le Guetaf comme fourrage, 217. — Flore du désert sableux, 218. — Le

caravansérail de Chegga, 220. — Élimination des sels encombrants, 222. — Mirages sur le chott Melrhir, 223. — La structure du Sahara, 225. — L'oasis d'Ourhir, avec puits artésiens, 227. — Un jardin à fleurs, 229. — Un village de l'oued Rirh, 230. — Le désert gypseux, 230. — L'oasis d'Ayata, 232. — Mirages dans les sebkha, 233.

=2. Les sables d'El Erg oriental=, 235.

A. _Dans les dunes du Souf_, 235.

Topographie et aspect du désert sableux, 235. — Graminacées à racines horizontales et à poils radicaux persistants, 237. — Arbustes sans feuilles, 239. — Fertilité relative des sables, 247. — Liste de plantes récoltées en quatre jours, 242. — Les grandes dunes nues, 243. — Les oasis enfoncées du Souf, 245. — Aspect des villes, 247. — Flore adventice des oasis, 249.

B. _En remontant l'oued Mya_, 250.

Difficulté du voyage, 250. — Lutte pour l'existence entre végétaux, 251. — La « mer » de Temacin, 252. — Salsolacées et plantes sans feuilles, 253. — Emploi des journées, 254. — Aspect général du pays, 256. — Liste de plantes récoltées en une demi journée, 258. — Misère de la végétation, 259. — Moyens de protection des plantes contre la sécheresse, 261. — Nécessité de la transpiration, 263. — Pollination des fleurs, 264. — Deux journées de simoun, 265. — Observations météorologiques, 271. — Action du simoun sur la végétation, 274. — L'oasis et la ville de Ouargla, 275.

=3. Le désert pierreux=, 277.

Comparaison du désert alluvial et du désert éolien, avec le désert déflatoire, 277. — Flore du hamâda, 280. — Aspect général du hamâda, 285. — L'eau de l'économie animale, 286. — Le régime des pluies dans le Sahara, 289. — La circulation vitale de l'eau, 290. — Insectes phytophages, 291. — Défense des plantes contre les Vertébrés, 292. Moyens anatomiques, 294. Moyens chimiques, 295. Moyens biologiques, 297. Protection indirecte, 299. — Les Beni-Mzab, 301. — Les oasis de l'oued Mzab, arrosées par des puits non jaillissants, 302. — Sélection opérée par les herbivores dans la flore de l'oued, 305. — Orientation des feuilles du Caprier, 307. — La Pépinière de la garnison, à Ghardaïa, 307. — La végétation de la Chebka, 308. — L'oasis de Berrîan, 310. — Le premier arbre ; un Betoum, 311. — Les premiers lichens, 312. — Les daya, 312. — Sécheresse des daya et extinction des Betoum, 313. — Liste de plantes récoltées dans le désert, 315. — Végétaux non mangeables, 315. — Une pluie qui n'atteint pas le sol, 316. — La végétation près de Laghouat, 317.

=4. Les steppes de l'Atlas et la plaine du Hodna=, 318.

Plantes de rochers, 319. — L'oasis de Laghouat, 319. — Le plateau entre Laghouat et Messaad, 320. — Moyens de dissémination des plantes sahariennes, 321. — La steppe d'Alfa, 323. — Origine méditerranéene de la flore du Sahara, 324. — Les hauts-plateaux de l'Atlas ; Alfa et Chih, 326. — Les Terfes à Aïn-Smara, 327. — Flore méditerranéenne sur le versant N. du haut-plateau, 328. — La plaine du Hodna, 329.

Conclusions, 330.

=Liste alphabétique des plantes citées.=

Abricotier, 310, 320, 323.

Acacia, 325.

Acanthyllis tragacanthoides, 318.

Adiantum Capillus-Veneris, 324.

Ægilops, 321.

Alfa, voir _Stipa tenacissima_.

Amarante, 229.

Anabasis articulata, 258, 309, 315, 316, 317, 320. — Désarticulation des rameaux, 222, 225, 262. — Absence de feuilles, 254. — Racines horizontales, 282. — Galles, 292.

Anastatica hierochuntica (Main de Fatma), 216, 322.

Anthemis monilicostata, 242, 258.

Anthyllis sericea, 280, 282, 329. — Dissémination, 323.

Antirrhinum ramosissimum, 309.

Anvillaea radiata, 315.

Aristida. Dissémination, 322.

Aristida ciliata, 299.

Aristida floccosa, 239, 242, 257, 258, 280, 281, 284. — Poils radicaux persistants, 238. — Insuffisance de la protection contre les herbivores, 297.

A. obtusa, 211, 315.

A. pungens (Drîn), 242, 243, 249, 258, 274, 281. — Racines horizontales, 237, 282. — Protection contre la sécheresse, 263. —

Insuffisance de la protection contre les herbivores, 293, 298. — Graines (loul), 294.

Artemisia campestris, 317, 318, 326, 327.

A. Herba-alba (Chih), 299, 309, 311, 315, 317, 320, 323, 326, 327. — Protection contre les herbivores, 300, 318.

Arthrocnemon macrostachyum, 214, 252, 330.

Asperge, 232.

Asphodelus pendulinus, 242. — Poils radicaux persistants, 238.

Asteriscus pygmaeus (_Odontospermum pygmaeum_, Rose de Jéricho), 215, 314, 315, 322.

A. graveolens, 283.

Astragalus Gombo, 242.

A. saharae, 242.

Atractylis flava var. _glabrescens_, 223.

Atriplex Halimus[10] (Guetaf), 330. Insuffisance de la protection contre les herbivores, 217, 294, 305.

Betoum, voir _Pistacia atlantica_.

Bubania Feei, voir _Limoniastrum Feei_.

Calligonum comosum, 242, 257, 258, 281, 325. — Absence de feuilles, 239, 240, 254. — Longueur des racines, 239, 241, 282. — Pollination, 264. — Graines rongées, 292. — Dissémination, 322.

Capparis spinosa, 307, 325.

Catananche caespitosa, 328.

Centaurea furfuracea, 223.

C. Parlatorei, 328.

Chrysanthème, 230.

Cistus, 328.

Citrullus Colocynthis. Protection contre les herbivores, 295, 318. — Atrophie des vrilles, 295.

Cleome arabica. Protection contre les herbivores, 296. — Dissémination, 322.

Convolvulus supinus, 296.

Cornulaca monacantha, 253, 258.

Coronilla juncea var. _Pomeli_, 313.

Cutandia memphitica, 242, 258. — Poils radicaux persistants, 238.

Cyperus conglomeratus, 242, 258. — Poils radicaux persistants, 238. — Pollination, 264. — Protection contre les herbivores, 294.

Daemia cordata. Protection contre les herbivores, 296, 298. — Dissémination, 323.

Danthonia Forskahlei, 240, 242, 249. — Poils radicaux persistants, 238.

Dattier, voir _Phoenix dactylifera_.

Daucus pubescens, 321.

Deverra chlorantha, 283, 309.

Drîn, voir _Aristida pungens_.

Echinops spinosus, 318.

Echinopsilon muricatus, 219, 222, 242, 330. — Plante annuelle, 242, 243.

Echiochilon fruticosum, 319.

Emex spinosa, 321.

Enteromorpha, 252.

Ephedra alata, 242, 257, 258, 325. — Absence de feuilles, 239, 240, 254, 281. — Racines horizontales, 238, 239, 282. — Fermeture des stomates, 240, 260. — Pollination, 264. — Galle, 291. — Insuffisance de la protection contre les herbivores, 293, 298. — Dissémination, 322.

E. graeca, 328.

Eremobium lineare, voir _Malcolmia aegyptiaca_.

Erodium. Dissémination, 323.

E. glaucophyllum, 280, 285.

Erucaria Ægiceras, 258.

Eucalyptus, 308.

Euphorbia Guyoniana, 242, 243, 249, 258, 274, 281. — Longueur des racines verticales, 241, 282. — Rareté des feuilles, 254. — Revêtement cireux, 262. — Pollination, 264. — Protection contre les herbivores, 296, 297, 298, 318.

Fagonia. Dissémination, 322.

Fagonia glutinosa, 283, 285.

F. microphylla, 283.

Farsetia aegyptiaca et _F. linearis_, 299. — Graines rongées, 292. — Dissémination, 322.

Figuier, 209, 310, 320, 323.

Forskahlea tenacissima, 322.

Francoeria crispa, 314.

Frankenia pulverulenta, 252.

F. thymifolia, 231, 330.

Froment, 323.

Gaillardia, 229.

Genista capitellata, 326, 329.

G. saharae, 242. — Absence de feuilles, 239, 240. — Insuffisance de la protection contre les herbivores, 295, 298.

Grenadier, 209, 210, 320.

Guetaf, voir _Atriplex Halimus_.

Gymnocarpon fruticosum, 299, 309.

Halocnemon strobilaceum, 214, 225, 251, 252.

Halogeton alopecuroides, 283.

Haloxylon articulatum (Remts), 309, 310, 315, 316, 317, 320. — Dissémination, 322.

Haplophyllum tuberculatum. Protection contre les herbivores, 296, 298.

Harmel, voir _Peganum Harmala_.

Helianthemum, 283. — Pollination, 265.

H. eremophilum, 299.

H. sessiliflorum, 240, 242. — Absence de protection contre les herbivores, 297.

Heliotropium luteum, 258.

Henophytum deserti, 254, 258, 299. — Graines rongées, 292. — Dissémination, 322.

Herniaria fruticosa, 249, 283, 285.

H. hemistemon, 242.

Hordeum maritimum, 219.

Ifloga spicata, 242.

Jujubier, voir _Zizyphus Lotus_.

Juniperus communis, 328.

J. Oxycedrus, 326, 328.

Laurier-Rose, voir _Nerium Oleander_.

Lavandula, 328.

Limoniastrum (Bubania) Feei. Sécrétion de sels déliquescents, 259. — Pollination, 265. — Dissémination, 322.

Limoniastrum Guyonianum (Zeita), 214, 218, 222, 225, 251, 252, 258, 274, 323. — Accumulation de sable entre les rameaux, 212. — Sécrétion de sels déliquescents, 213, 262. — Pollination, 265. — Racines horizontales, 282. — Galle, 292.

Linaria fruticosa, 309, 310, 317.

Lithospermum callosum, 240, 242, 258. — Absence de protection contre les herbivores, 297.

Lygeum Spartum, 315, 317, 326.

Malcolmia aegyptiaca (_Eremobium lineare_), 242, 243, 249, 258.

Main de Fatma, voir _Anastatica hierochuntica_.

Marrubium deserti, 239, 309, 317. Dissémination, 323.

Matthiola livida, 258.

Medicago, 321.

Monsonia nivea, 240, 242, 249. — Pollination, 265. — Dissémination, 323.

Montagnites Candollei, 242, 243, 258.

Nerium Oleander (Laurier-Rose), 321.

Neurada procumbens, 223. — Dissémination, 322.

Nitraria tridentata, 214, 222, 259. Accumulation de sable entre les rameaux, 212. — Revêtement cireux, 262.

Noaea spinosissima, 315. — Dissémination, 322.

Nolletia chrysocomoides, 242.

Odontospermum pygmaeum, voir _Asteriscus pygmaeus_.

Œillet, 229.

Olea europaea (Olivier), 209, 319, 323, 328.

Ononis angustissima, 309.

O. serrata, 242.

Ophrys, 324.

Opuntia, 308.

Oranger, 209.

Orge, 232, 323.

Panicum turgidum, 238.

Peganum Harmala (Harmel), 315. — Protection contre les herbivores, 306, 309, 318, 327.

Pennisetum dichotomum. Poils radicaux persistants, 238. — Protection contre les herbivores, 294.

Periploca angustifolia, 323.

Phalaris minor, 219.

Phelipaea, 242.

Ph. lutea. Protection contre les herbivores, 294.

Phoenix dactylifera (Dattier), 207, 228, 246, 276, 303, 310, 320, 321.

Pistacia atlantica (Betoum), 311, 313, 314, 320, 325.

P. Lentiscus, 328.

Pinus halepensis, 328.

Plantago ciliata, 249.

Podaxon aegyptiacus, 254, 258.

Polycarpaea fragilis, 242.

Populus pyramidalis, 320.

Quercus Ballota, 328.

Randonia africana, 253, 258. — Pollination, 265.

Remts, voir _Haloxylon articulatum_.

Retama Raetam, 258. — Absence de feuilles, 239, 240, 254. — Protection contre la sécheresse, 263. — Racines horizontales, 282. — Protection contre les herbivores, 295.

R. sphaerocarpa, 313, 323, 328.

Rhamnus lycioides, 328.

Rhanterium adpressum, 242, 282, 285. — Rareté des feuilles, 240, 254.

Rhus Oxyacantha, 319, 325.

Rose de Jéricho, voir _Asteriscus pygmaeus_.

Rosier, 229.

Rosmarinus, 328.

Salsola. Dissémination, 322.

Salsola tetragona, 253, 257, 258, 266, 325, 330.

S. vermiculata, 253, 258, 299.

Sclerocephalus arabicus, 321.

Scrophularia saharae, 254.

Silene villosa, 258. — Pollination, 265.

Spitzelia saharae, 258.

Statice pruinosa, 259, 319. Pollination, 265.

Stipa gigantea, 315.

S. tenacissima (Alfa), 317, 320, 326, 327, 329.

S. tortilis, 219.

Suaeda vermiculata, 214, 222, 258.

Tamarix, 213, 219, 225, 233, 251, 252, 259, 269, 325, 330. — Sels déliquescents, 213.

Terfezia, 328.

Teucrium Polium, 299, 317.

Thapsia garganica, 327.

Tirmania, 328.

Thymelaea microphylla, 299, 318. — Protection contre les herbivores, 300, 329.

Traganum nudatum, 253, 258, 282.

Tropaeolum, 230.

Tylostoma volvulatum 254.

Vigne, 230, 310.

Zeita, voir _Limoniastrum Guyonianum_.

Zilla macroptera, 295, 298, 313. — Dissémination, 322.

Zizyphus Lotus (Jujubier), 219, 313, 315, 319, 325.

Zollikofferia mucronata, 299.

Z. resedifolia, 242, 258. — Protection contre les herbivores, 297.

Z. spinosa, 319, 320.

Zygophyllum. Dissémination, 322.

Z. Geslini, 249.

* * * * *

* * * * * Gand, impr. C. Annoot-Braeckman, Ad. Hoste, succr.

NOTES :

[Note 1 : Le Sahara a une surface égale à 6,200,000 kilomètres carrés. La partie que l'on pourrait immerger n'a que 8,000 kilomètres carrés.]

[Note 2 : Nous devons la détermination de nos Champignons sahariens à l'obligeance de M. N. Patouillard.]

[Note 3 : Voir les listes, p. 242 et p. 258.]

[Note 4 : Cette façon de procéder n'est pas à l'abri de certaines critiques. Disons toutefois qu'à Biskra, avant de nous mettre en voyage, nous avions trouvé une concordance très suffisante entre les lectures des thermomètres fixes (sec et mouillé) et celles du thermomètre-fronde (sec et mouillé.)]

[Note 5 : M. J. WALTHER désigne sous le nom de « déflation » l'ensemble des phénomènes d'érosion que produit le vent chargé de sable. (Voir, en particulier, _Vergleichende Wüstenstudien in Transkaspien und Buchara_, dans Verh. Ges. f. Erdk. zu Berlin. Bd. XXV, no 1, 1898.)]

[Note 6 : Pendant les années de sécheresse, quand l'orge ne mûrit pas, les Arabes vont récolter dans le désert les graines de Drîn (auxquelles ils donnent le nom de _loul_). En toute saison on en trouve des provisions importantes dans les nids d'une Fourmi, le _Messor arenarius_.]

[Note 7 : M. VOLKENS décrit le _C. spinosa_ var. _aegyptia_ comme ayant des feuilles distiques (=1887=, p. 87) ; mais il ne cite pas cette plante parmi celles dont les feuilles sont verticales (p. 42). Par contre, la plante d'Égypte semble avoir une couche cireuse plus épaisse que celle du Sahara algérien (p. 43). M. VOL-

KENS a aussi observé qu'en été la couche cireuse recouvre les stomates (p. 42).]

[Note 8 : M. SCHIMPER (=1898=, p. 193) distingue, dans la flore des rochers, les _lithophytes_ qui sont à la surface des pierres, des _chasmophytes_ qui poussent dans les crevasses.]

[Note 9 : L'_Emex spinosa_ est une curieuse Polygonacée portant des fleurs de trois sortes : des mâles et des femelles, qui sont aériennes et chasmogames, et disposées en grappes axillaires, les mâles en haut, les femelles en bas ; des fleurs hermaphrodites, souterraines, cleistogames.]

[Note 10 : C'est par erreur que _Halimus pedunculatus_ a été cité (p. 217) comme synonyme d'_Atriplex Halimus_.]

Note du transcripteur :

Les paragraphes de la section EXPLICATION DES PLANCHES (pages 331-332) ont été placés sous chaque photographie en guise de légende, et la section a été supprimée.

Page 222, " _Limoniastrum Guyoniamun_ " a été remplacé par " _Guyonianum_ "

Page 229, " la charmante famille Bonboure " a été remplacé par " Bonhoure "

Page 272, " au sujet de nos obser-tions " a été remplacé par " observations "

Page 274, " échelonnés dans le lit de l'oud Mya " a été remplacé par " l'oued "

Page 279, note 5, " _Vergleichende Wüstentudien_ " a été remplacé par " _Wüstenstudien_ "

Page 280, " on rencontre sur le hâmada " a été remplacé par " hamâda "

Page 292, " aux graines, elle logent " a été remplacé par " elles "

Page 297, " Pour cueilllir le _Zollikofferia_ " a été remplacé par " cueillir "

Page 335, note 10, " synomyne d'_Atriplex Halimus_ " a été remplacé par " synonyme "

Page 339, " _Thapsia gargarnica_, 327. " a été remplacé par " _garganica_ "

Sources et licence

Texte : https://www.gutenberg.org/ebooks/78321. Domaine public (texte redistribue sans la marque Project Gutenberg). Mise en forme : liregratuitement.com. Tout ce que nous ajoutons reste libre.