

LA FIXATION DES DUNES EN TUNISIE

La formation des dunes est un phénomène géologique bien connu qui consiste dans le dépôt de sable par le vent. Il suffit donc qu'il y ait un important amoncellement de sable dans une région pour que le vent soit générateur de dunes. Le sable étant, d'autre part, le résultat d'action des divers agents d'érosion — mer, pluies, fleuves, vents — qui s'exercent à la surface du globe, les dunes seront d'autant plus abondantes que les agents d'érosion seront plus actifs et que les matériaux sur lesquels ils s'exercent seront plus friables et plus exposés.

Suivant l'origine des dépôts de sable, il convient de distinguer :

- les dunes littorales, d'origine marine;
- les dunes continentales, d'origine fluviatile;
- les dunes continentales, d'origine éolienne.

Suivant l'époque de leur formation, nous distinguerons les dunes anciennes et les dunes récentes. Les dunes de formation ancienne sont en général stabilisées par la végétation naturelle, mais se remettent immédiatement en mouvement dès que cette couverture protectrice vient à disparaître.

En Tunisie, les différents types sont représentés. Sur les côtes, on trouve des dunes maritimes de formation ancienne, récente ou actuelle, dont les plus étendues sont celles de Tabarka, des Meknas, de Bizerte, de Gammarth et du Cap-Bon. Dans le Centre, on trouve des dunes d'origine fluviatile plus éparses et moins étendues. Dans le Sud, dominent les dunes d'origine continentale et éolienne — ce sont de beaucoup les plus importantes.

Le principal danger des dunes réside dans leur faculté de se mouvoir sous l'action du vent, de sorte qu'elles constituent une menace certaine pour les propriétés voisines, les routes, les agglomérations. Leur fixation est donc un problème d'intérêt public. En outre, elles représentent pour le Nord seulement, une surface improductive d'environ 30.000 hectares. Les dunes littorales présentent de plus l'inconvénient d'interdire l'écoulement des eaux vers la mer, favorisant la formation de marécages insalubres. Dans le Sud, les dunes sont une menace constante pour les palmeraies et les sources qui les alimentent, ainsi que pour les voies de communication.

Le principe de la fixation des dunes est simple. Il consiste à provoquer le dépôt du sable transporté en freinant la vitesse du vent au moyen d'un obstacle filtrant. Chaque fois que c'est possible, il convient de chercher à immobiliser le sable sur la plage de départ par l'installation de la végétation forestière.

La technique varie suivant les conditions locales et suivant les matériaux dont on dispose pour la construction des ouvrages de défense.

DUNES DU SUD

Elles ont leur origine :

- 1° dans les apports de sable de provenance lointaine (ergs sahariens);
- 2° dans la désagrégation, sous l'action des troupeaux, des terrains friables situés aux abords des oasis.

Contre les sables d'origine lointaine, le principe de la protection consiste à créer, assez loin du point à protéger, des dunes artificielles orientées de telle façon qu'elles dirigent les sables vers un chott ou une zone désertique : on dispose à quelques centaines de mètres en avant de l'oasis, une palissade de direction oblique par rapport à celle du vent dominant.

Les matériaux utilisés sont des feuilles de palmiers entrelacées, fixées dans le sol et solidement attachées. L'obstacle doit être suffisamment filtrant pour que le sable se dépose à peu près également de part et d'autre, formant une dune en cordon. Le vent chargé de sable frappant obliquement l'obstacle, en dépose une partie, le reste est détourné dans la direction de la palissade. Lorsque celle-ci est complètement ensablée, on en construit une autre sur le sommet de la dune, dont le niveau monte ainsi progressivement. Arrivée à une certaine hauteur, cette dune a tendance à s'élargir et à prendre un profil d'équilibre. La végétation saharienne commence alors à s'y installer. Si on en a les moyens, il est bon de la compléter par des plantations artificielles.

Contre les apports locaux dus au piétinement du bétail, le seul moyen de lutte est de délimiter autour de l'oasis à protéger une zone de quelques centaines de mètres de large interdite au parcours et au passage des troupeaux en dehors des chemins. Rien n'empêche d'ailleurs d'exécuter à l'intérieur de cette zone les ouvrages de protection lointaine. Le sol étant plus piétiné, il se forme après la pluie une croûte d'évaporation qui le maintient en place. La végétation saharienne s'installe et, si on la juge insuffisante, on peut procéder à des plantations.

La lutte contre l'envahissement des sables dans les oasis du Sud Tunisien fut une des premières préoccupations de l'autorité militaire. Dès 1885, à la demande du Général de la Roque, l'Inspecteur des Eaux et Forêts, Baraban, était envoyé en mission dans le Sud pour y étudier les moyens de lutte. En 1888, les premiers travaux de fixation étaient entrepris autour de l'oasis de Nefta, qui était l'une des plus compromises. Successivement, les travaux de protection s'étendirent aux oasis de Gabès, Tozeur, El Hamma du Djérid, El Oudiane et aux oasis du Nefzaoua (presqu'île du chott, Kébili, Zarcine).

On peut dire que partout, le résultat escompté a été atteint. Mais ces travaux, pour être efficaces, ont besoin d'un entretien constant. Ils exigent d'autre part, une surveillance étroite des parcelles de protection. Il suffit pour en être convaincu, de considérer le nouvel envahissement des oasis du Nefzaoua. En 1914, à la suite de compressions budgétaires, le poste forestier de Kébili fut supprimé, l'Administration considérant que, les sables étant définitivement fixés par la végétation, la mission du Service Forestier était terminée.

Toute surveillance cessant, les populations allèrent puiser leur bois dans les parcelles de protection, arrachèrent les végétaux sahariens, qui s'y étaient installés au cours des vingt années de mise en défense, et envoyèrent leurs troupeaux pacager librement.

En 1935, les mouvements de sable commencèrent à se développer. En 1944, les dunes envahissaient les palmeraies à Kébili, à Zarcine et dans toutes les oasis de la presqu'île les plus exposées. Deux sources se trouvèrent complètement tarées par ensablement. L'une d'elles n'a pu être dégagée que cette année après plusieurs mois de travail.

En 1947, de nouveaux travaux de protection durent être entrepris d'urgence, et la situation actuelle est presque aussi grave qu'en 1890.

Par contre, les Oasis du Djérid, où les périmètres de protection ont toujours été surveillés et entretenus ne connaissent plus depuis longtemps l'envahissement des sables.

DUNES DU NORD

Ces dunes proviennent soit d'apports de sables marins récents ou actuels, soit de défrichements de dunes anciennes primitivement fixées.

Le principe de fixation reste le même. Il s'agit de limiter la progression du sable. Mais, alors que dans le Sud, on peut sans inconvénient le détourner et l'envoyer se perdre dans le Sahara, dans le Nord, il faut toujours chercher à le stabiliser définitivement là où il gêne le moins, car on ne peut se permettre de protéger une culture ou une route en ensablant une exploitation voisine. Par contre, la fixation définitive est infiniment plus facile à effectuer, les conditions climatiques permettant l'installation d'une végétation forestière dense et stable.

Mais toute tentative de reboisement est vouée à un échec, si la fixation préalable au moyen d'ouvrages de défense ou de végétaux spéciaux n'est pas réalisée.

Divers systèmes ont été employés pour constituer les obstacles filtrants destinés à obliger le vent à déposer le sable.

Dans les dunes de Bizerte, on a employé autrefois des planches placées verticalement et non jointives, imitant la méthode employée dans les dunes de Gascogne et du Portugal. Bien que présentant des avantages du fait de la possibilité de relever les planches, au fur et à mesure que le sable se dépose, cette méthode est abandonnée depuis longtemps, parce que trop onéreuse.

En réalité, tous les matériaux sont bons, pourvu qu'ils constituent une palissade filtrante. Si l'on dispose de maquis à proximité, on peut confectionner des fagots et les accumuler suivant les lignes de défense en les maintenant à l'aide de piquets fichés dans le sable. Cette méthode est, elle aussi coûteuse.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des roseaux. Dans le Cap-Bon, ont été utilisés à cet effet la Canne de Provence (*Arundo Donax*) et le *Saccharum Aegyptiacum*.

La combinaison de ces deux espèces présente l'avantage de donner à la fois des piquets et des éléments souples permettant la confection d'un clayonnage. De plus, les roseaux présentent l'avantage de se bouturer à l'intérieur de la dune, assurant ainsi une végétation de fixation immédiate.

Suivant la disposition des lieux, la direction et la violence du vent, on est amené à constituer un réseau plus ou moins serré de dunes artificielles, contenant la majeure partie du sable. Mais, à l'intérieur de ce réseau, le sable subit encore des mouvements de faible amplitude mais suffisants pour interdire l'introduction des essences forestières. Il faut donc, avant de reboiser, stabiliser définitivement le sable entre les palissades.

Le moyen le plus efficace consiste à recouvrir le sable de branchages, à l'abri desquels on peut, soit semer des semences forestières à la volée, soit introduire des plants élevés en pépinière. Le sable étant maintenu en

place par les branches, les graines peuvent germer sous leur abri et les plants prospérer sans risquer d'être ensevelis ou déchaussés.

Du point de vue technique, cette méthode est parfaite, mais elle se révèle très coûteuse, car elle exige des quantités importantes de fagots. Elle ne peut donc être employée que lorsqu'existe à proximité un maquis important. Ce fut le cas des premiers reboisements exécutés dans les dunes de Bizerte et de Tabarka.

L'absence de maquis au voisinage des dunes du Cap-Bon a conduit les techniciens à chercher une autre méthode. Elle fut trouvée dans l'emploi de brise-vents de *Saccharum* ou d'*Arundo*. A l'intérieur des grandes mailles du réseau constitué par les palissades, un nouveau réseau plus serré de brise-vents plantés à 20 mètres de distance assure la stabilisation complète du sable. Le *saccharum* ayant la faculté de supporter sans périr de gros apports de sable, son emploi sous forme de brise-vents serrés permet dans certains cas de passer directement du sable nu au reboisement sans qu'il soit besoin de construire des palissades. Il ne peut donc être établi de méthode générale, la technique varie suivant les conditions locales et se trouve, peut-on dire, en perpétuel état d'évolution.

Le sable étant immobilisé, il conserve mieux son humidité, et la végétation naturelle s'installe aussitôt. Ce sont d'abord des graminées et des légumineuses arénicoles, puis l'association du maquis apparaît avec les cistes, le lentisque, le *phyllaria*, etc... Si on laissait les choses en l'état, on constaterait une évolution lente vers l'installation de la végétation forestière. Sans attendre cette évolution, il est préférable d'introduire immédiatement les essences les mieux adaptées et les plus rentables. Il est important de souligner que le boisement des dunes doit suivre de très près les travaux de fixation, car les essences forestières supportent difficilement la concurrence des espèces herbacées. Inversement, les plantes introduites sur une dune insuffisamment fixée ont toutes chances de périr. Il y a donc un équilibre à rechercher entre la surface fixée chaque année et la production des pépinières forestières du périmètre.

Les premiers travaux de fixation des sables entrepris dans le Nord de la Tunisie ont porté sur les dunes de la Demma et du Remel au sud-est de Bizerte, dans le double but de protéger les captages alimentant la ville et les ouvrages militaires du front de mer. Commencés en 1904, interrompus à différentes reprises, ils sont actuellement en voie d'achèvement et se chiffrent par 2.000 hectares fixés et boisés.

Un autre périmètre de fixation de 6.000 hectares est en cours de création à l'ouest de Bizerte, dans la région de Béchateur.

Dans la région de Tabarka, des travaux de fixation furent entrepris en 1913 en vue d'assurer l'exploitation et la protection de la voie ferrée de Mateur à Tabarka. Malheureusement ces travaux furent arrêtés dès que le résultat fut atteint, de sorte qu'actuellement 800 hectares à peine sont fixés et boisés, alors qu'il existe encore 6.500 ha. de dunes improductives dans cette région. Depuis deux ans, les travaux de fixation et de reboisement ont été repris avec une intensité accrue, grâce à la création d'une nouvelle pépinière à Ouchtata.

Le Cap-Bon est, par sa situation géographique et orographique, particulièrement exposé à des vents violents. D'autre part, les dunes anciennes couvertes de maquis y sont abondantes. Les incendies et les abus, accompagnés de défrichements imprudents y entraînent automatiquement la

mobilisation des sablés et la formation de dunes particulièrement dangereuses du fait de l'absence de relief et de la violence des vents.

Parmi les dunes du Cap-Bon, les plus dangereuses étaient celles qui, précisément, prenaient toute la presqu'île en écharpe dans sa partie plate depuis Sidi-Daoud à l'ouest jusqu'à l'Oued Ksob à l'est, sur une longueur de 22 kilomètres et sur une largeur variant entre 2 et 6 kilomètres.

Dans ce vaste couloir, la progression des sables, envahissant les cultures, ensevelissant les habitations et coupant les voies de communication, avait atteint une telle ampleur qu'en 1928, les populations jetèrent un cri d'alarme. Les premiers travaux de fixation furent entrepris en 1929 et actuellement sur les 7.500 ha. englobés dans le périmètre, 3.000 ha. sont définitivement fixés et 2.300 ha boisés.

Un second périmètre de fixation s'étendant sur 3.000 ha a été créé en 1945 sur la côte Nord-Ouest du Cap-Bon, en vue de protéger les propriétés menacées à l'ouest de la route d'Oued El Abid à El Haouaria.

Enfin, en 1947, des travaux ont été entrepris dans les dunes de Gammarth, dans le but de protéger les jardins et le village menacés d'envahissement.

Dans chacun de ces périmètres, les résultats obtenus sont fort encourageants. Partout où les travaux ont été exécutés, le danger a été conjuré et les sables définitivement fixés.

A l'abri de l'écran protecteur ainsi créé, les cultures ont pu renaître et les pâturages se reconstituer, tandis que les voies de communications n'étaient plus menacées. Non seulement le but recherché est pleinement atteint, mais encore la forêt reconstituée se relève d'une exploitation rentable. En effet, mis à l'abri du bétail et en général respectés par les populations, les peuplements forestiers ainsi créés sont en bien meilleur état que les forêts naturelles grevées de droit et d'usage, et leur production n'étant pas faussée par l'action du bétail et des exploitations délictueuses, apparaît dès maintenant comme bien supérieure. C'est ainsi que dans le Cap-Bon par exemple, alors que les forêts naturelles qui s'étendent sur environ 20.000 hectares restent à peu près improductives en leur état actuel, les reboisements produisent déjà plus de 1.000 m³ de bois par an sur 500 hectares de jeunes peuplements âgés de 10 à 20 ans. Ce rendement, qui peut sembler élevé pour des forêts nord-africaines, est dû uniquement au fait que les populations riveraines, qui ont connu l'invasion des sables, respectent aujourd'hui la forêt qui les protège.

Guy LACOURLY,
Inspecteur des Forêts.