

Le Déboisement et ses Conséquences

DANS L'ATLAS DE BLIDA

Par ce temps de pluies diluviennes et incessantes (hiver 1903-1904), qui produisent sur de nombreux points de l'Algérie des dégâts considérables, il nous paraît de circonstance d'examiner quelques-unes des conséquences des ravages provoqués par ces chûtes d'eau torrentielles sur certaines parties de nos régions montagneuses, qui en éprouvent des modifications dont il y a lieu de s'inquiéter.

Les phénomènes d'érosion, dus à l'action des eaux pluviales sur les pentes plus ou moins accentuées des versants montagneux, sont d'autant plus intenses que les précipitations atmosphériques se manifestent avec une plus grande violence, ce qui est fréquemment le cas dans nos régions. Il est à peine besoin de rappeler que le ruissellement des eaux pluviales détermine la formation de ravines, qui convergent vers les torrents dont le courant violent exerce sur les terrains encaissants une dégradation d'autant plus active que ces terrains sont plus meubles et offrent, par suite, une moindre résistance. Cette dégradation est la cause des changements incessants qui s'effectuent sous nos yeux dans toutes les régions accidentées, et qui, pendant la longue durée des périodes géologiques récentes, ont découpé et morcelé les ridements montagneux, pour les amener à la phase actuelle, durant laquelle le régime hydrographique continue à se modifier, tendant à se rapprocher de l'état d'équilibre.

Ces actions de creusement des ravins et de dégradation des pentes s'accompagnent du transport des matériaux arrachés par les torrents qui les charrient et les roulent avec une vitesse augmentant l'influence destructive des eaux sur les berges sapées et emportées par la violence des crues. Ces débris transportés viennent se déposer, avec le ralentissement du courant, sur les pentes plus faibles. Le lit inférieur du torrent, exhaussé par cet apport de cailloux qui le comblent graduellement, ne suffit plus à maintenir le courant des crues, dont les eaux s'étalent en des inondations désastreuses, emportant sur leurs parcours, non seulement les terres, mais aussi les habitations et causant souvent mort d'hommes.

La dégradation des montagnes est rendue d'autant plus active que le sol est dénudé; les terrains exposés à la désagrégation sous l'in-

fluence de causes multiples, provenant des agents atmosphériques, en subissent tous les effets s'ils ne sont pas protégés contre la destruction. La végétation arbustive offre le seul obstacle à l'action directe des pluies torrentielles sur le sol, en interposant une sorte d'écran qui amortit le choc, et en ralentissant le ruissellement par une circulation divisée à l'infini.

Les arbres maintiennent la terre superficielle par leurs racines et permettent le développement d'un sous-bois, herbes et broussailles qui protègent le sol. L'influence de la végétation sur le maintien des pentes montagneuses est indiscutée : le reboisement a fait ses preuves dans bien des régions en voie de destruction rapide ; mais, hélas ! nous pouvons constater pour l'Algérie, dans presque tous les massifs, les funestes effets d'un déboisement irréfléchi.

La végétation agit aussi, dans les régions montagneuses, comme un régulateur du régime des eaux, en favorisant l'infiltration et en opposant à l'évaporation rendue active par l'influence d'un soleil ardent, tout l'abri des branches, des feuilles et même des herbes. Sur les pentes couvertes de broussailles et de bois, le sol absorbe une partie des eaux pluviales, d'autant plus grande que le ruissellement s'effectue plus lentement. Il en résulte que les actions de ravinement sont considérablement atténuées, le régime des torrents s'adoucit et se régularise, et les crues ralenties perdent leur influence destructive. Sur les pentes dénudées, le ruissellement agit avec toute son intensité, les torrents produisent leurs ravages et, en faisant disparaître les terrains meubles, réduisent les montagnes à l'état de squelettes. Les exemples trop frappants que nous présentent les chaînons dévastés des régions des Steppes sont là pour nous donner un précieux enseignement.

Il est inutile d'insister sur les conséquences bien connues de l'infiltration lente des eaux superficielles sur l'alimentation des nappes aquifères et des sources, et par suite, sur le régime régulier des cours d'eau et les nappes souterraines.

Il nous a paru nécessaire de retracer ces considérations d'ordre général avant d'examiner un cas particulier concernant une bonne partie du massif de Blida, le chaînon et les contreforts des Beni-Salah, dont les conditions physiques sont, à l'heure actuelle, devenues désastreuses.

Le bassin de l'oued El-Kébir de Blida. — *Aperçu géographique.* — La crête des Beni-Salah forme le tronçon le plus important de la chaîne de l'Atlas Mitidjien. Son altitude moyenne dépasse 1.500 mètres (1.550 mètres au Kef Chréa, 1.629 au sommet culmi-

nant, qui porte le marabout de Sidi-Abd-el-Kader). Au Nord, des contreforts courts, d'une étendue moyenne de 5 à 6 kilomètres, s'abaissent rapidement à la plaine de la Mitidja (200 mètres à la gare de Blida); sur le versant Sud, des pentes plus raides descendent en 2 ou 3 kilomètres à la dépression de l'Oued-Merdja (altitude 500 à 600 mètres).

Cette ligne de crêtes forme la tête du bassin de réception de l'Oued-el-Kébir, bordé à l'Est par le contrefort de la Glacière-Laval, qui se détache du Kef-Chréa, et à l'Ouest par le contrefort de Talazit, partant de Djemâ-Drâ. Ces deux contreforts viennent s'étaler à leur base, et les deux ramifications internes se resserrent de manière à encaisser étroitement la dépression par laquelle s'écoule l'Oued-el-Kébir.

Hydrographie. — Le bassin de l'Oued-el-Kébir se présente ainsi limité par les côtés d'un triangle sensiblement équilatéral, et se trouve partagé par des contreforts secondaires issus de la crête, en trois divisions principales qui correspondent aux branches convergentes :

1° A l'Ouest, l'oued *Tamda-Ifri*, formé de la réunion de plusieurs torrents dont le principal est l'oued *Tasmount* ;

2° L'oued *Taksebt*, se réunit au précédent en dessous de Tefraout ;

3° A l'Est, l'oued *Taberkatchent* s'unit à l'oued Tefraout, à la Fontaine-Fraîche, et reçoit comme affluent principal à gauche, l'oued provenant du Chabet-el-Aïoun.

Entre chacune des branches de ces torrents se dressent des contreforts de plus en plus saillants, à mesure que le confluent se rapproche de la ligne des crêtes.

Chacun de ces torrents présente le même processus :

1° Dans la partie supérieure, sur les flancs de la ligne des crêtes, une série de ravines à pente excessive, descendent de 600 à 700 mètres, sur un parcours moyen de 1.500 mètres, soit une pente de 40 o/o ;

2° Ces ravines se réunissent dans un lit principal, recevant les affluents latéraux, venus des contreforts. Dans ce cours moyen, les différences de niveau atteignent de 400 à 500 mètres sur un parcours de 2.500 mètres en moyenne, donnant une pente de 18 à 20 o/o ;

3° Les torrents réunis et encaissés dans le lit de l'oued Tefraout, traversent cette gorge sur un parcours d'environ 1 kilomètre avec une pente approximative de 10 o/o ;

4° Le canal d'écoulement, formé de la réunion de toutes les branches, à partir de Sidi-Kébir, se développe sur 3 kilomètres environ, avec une pente moyenne de 3 à 4 o/o.

Les ravins supérieurs présentent ainsi le caractère torrentiel accusé au plus haut degré ; le lit est constamment enserré dans une vallée étroite, qui ne s'élargit que faiblement dans la dernière partie.

Les multiples rigoles dans lesquelles se réunissent les eaux courantes sont en voie de creusement dans toute la partie supérieure ; aussi l'action des eaux torrentielles est-elle absolument destructive, non seulement par l'écoulement rapide de la masse d'eau entraînée sur de telles pentes que par le transport des matériaux détachés par l'affouillement.

Aspect des contreforts. — En parcourant ces montagnes pour s'élever sur la crête, on est frappé du contraste que l'on observe entre les différentes parties.

Sur les pentes inférieures, les groupements d'habitations, dispersés en assez grand nombre, sont entourés de nids de verdure, et présentent un riant aspect : les arbres, oliviers, figuiers, frênes, y prospèrent, entourant quelques bosquets d'orangers. Au-dessus s'étend une zone, dont l'aspect dénudé laisse une impression pénible ; cette zone moyenne des contreforts est en général absolument privée d'arbres, sauf sur quelques pentes voisines des ravins, et autour des agglomérations indigènes très localisées. Des ondulations monotones, aux flancs profondément ravinés, au sol gris ardoisé ou jaunâtre s'élèvent sur ces contreforts, dans les replis desquels les points habités et cultivés sont disséminés comme des oasis.

Plus haut, vers 1.300 mètres, on retrouve la région boisée, d'abord signalée par quelques arbres, chênes-verts, conservés encore sur quelques points en petits boisements (oued Tasmount à l'Ouest ; Glacière Laval à l'Est), puis on atteint la zone des cèdres, occupant la crête et les premières pentes des deux versants, avec quelques peuplements remarquables, qui font du chemin de crêtes une ravissante promenade.

Sur les pentes, on peut constater la diminution rapide du nombre de ces beaux arbres, dont la dissémination peut donner une idée de l'ancienne extension. Au reste, de l'avis des plus anciens habitants, la zone boisée était, au début de l'occupation, beaucoup plus étendue et plus fournie, et chaque année l'on constate la destruction d'un nombre plus ou moins considérable de grands arbres. A l'Ouest, sur la crête, la dénudation a déjà envahi une vaste surface, et la forêt a presque entièrement disparu sur le versant Sud-Ouest. La dévastation, dont nous n'envisagerons pas les causes multiples, accomplit rapidement son œuvre.

Aperçu géologique. — Les terrains qui constituent les deux ver-

sants de la chaîne des Beni-Salah sont presque entièrement de nature schisteuse, mais ils présentent des modifications assez variées dans la nature des roches, par l'intercalation dans les schistes de bancs de quartzites (grès quartzeux durs) et de lentilles calcaires.

Il importe tout d'abord d'indiquer que ce chaînon des Beni-Salah fait partie d'un massif très bouleversé, dont la structure complexe est comparable à celle de certaines parties des Alpes. Les dislocations et plissements intenses, qui ont donné naissance à ce relief, ont une répercussion directe sur l'agencement des différents terrains. Les torsions souvent brusques que ces plissements ont fait subir aux zones rocheuses, ont été le plus souvent accompagnées de fractures, qui ont produit la fragmentation des roches schisteuses, préparant ainsi le travail ultérieur de la désagrégation et de l'érosion par les eaux courantes. Les conséquences de ces actions dynamiques se sont manifestées d'une façon toute spéciale sur les flancs des montagnes de Blida, et l'on peut constater que les arrachements et glissements de terrains en masse, qui sont si fréquents dans ces contreforts, ont été préparés par les dislocations anciennes.

Schistes et quartzites. — Les schistes les plus anciens appartiennent aux terrains primaires ; ils se rapportent au groupe des schistes de la Chiffa. Ils sont durs, bleuâtres ou d'un gris très foncés, se débitent en dalles et en plaquettes ardoisières. Ces schistes sont intercalés, à certains niveaux, de bancs de quartzites, qui sont fissurés et craquelés.

Ces quartzites, parfois en bancs épais, constituent le *niveau aquifère* le plus remarquable de cette puissance assise de schistes ; c'est au pied des principales zones de ces quartzites, orientées sensiblement dans la direction Est-Ouest de l'axe, et dans les parties élevées des contreforts, que se trouvent les sources les plus constantes qui alimentent les diverses branches de l'Oued-el-Kébir.

Calcaires liasiques. — Quelques zones calcaires intercalées (ou disposées en massifs, dans les schistes, jouent le même rôle que les quartzites, comme niveau aquifère, mais elles sont en général réduites à une faible épaisseur. Leur masse la plus considérable forme la zone rocheuse qui enserme la gorge de l'oued Tefraout ; c'est de ces calcaires que proviennent les sources de Fontaine-Fraîche, qui alimentent la ville de Blida.

Argiles schisteuses du crétacé inférieur. — Des terrains argilo-schisteux plus récents, qui se rapportent au crétacé inférieur, occupent au milieu des schistes primaires des zones irrégulièrement distribuées sur les flancs des contreforts ; ces assises se déve-

loppent à la crête et sur tout le versant Sud de la chaîne. Ces argiles schisteuses se dégradent avec une grande facilité.

Toutes ces assises de nature diverse se présentent, d'une manière générale, avec une inclinaison plus ou moins accusée vers le Sud-Est, c'est-à-dire vers l'axe de la chaîne, et montrent leurs affleurements sur le versant Nord. C'est encore une des causes qui expliquent la facilité de désagrégation de ces terrains.

Influence de la dénudation sur les ravinements. — Lorsqu'on pénètre dans ce massif, en remontant l'un quelconque des affluents de l'oued El-Kébir, on est frappé de l'intensité des ravinements que les torrents exercent sur les flancs des contreforts dans toute cette zone dénudée qui en occupe la partie moyenne. De place en place, ce sont de véritables arrachements qui se sont produits dans les terrains schisteux par l'affouillement de la base ; des éboulements considérables s'étendant sur plus de 100 mètres de largeur, entraînent des masses énormes de débris sur des pentes rapides qui n'opposent aucun obstacle à ce glissement. On se trouve en présence d'amas puissants de débris de schistes, entièrement détachés du sous-sol, et qui fournissent un aliment de longue durée à l'entraînement par les eaux torrentielles. La montagne s'effrite et s'émiette sur ces contreforts.

C'est principalement dans la partie orientale, sur les flancs du ravin de l'oued Taberkatchent, dans le Chabet-el-Aïoun, et sur les escarpements de l'oued Taksebt, que ces arrachements se produisent, tantôt sur un point tantôt sur un autre. A chaque période de pluies violentes, une masse énorme de ces débris se trouve entraînée par les eaux courantes, et chacun de ces ravins roule ces matériaux, dont la force décuple celle de l'eau, en produisant l'action d'un bélier contre les berges, arrachées et entraînées à leur tour. On peut voir la différence des effets produits dans ces conditions sur les terrains dénudés, où la dégradation atteint une amplitude effrayante, et sur les quelques points où les boisements se sont maintenus, notamment dans l'oued Tasmount.

Les ravages causés à chacune des phases de pluies torrentielles sont inappréciables ; les quelques parties cultivées, au voisinage des groupements indigènes, se trouvent arrachées par ces glissements, et la population se réduit de jour en jour. A moins de dix années d'intervalle, j'ai été stupéfait des changements topographiques produits dans ces ravins et sur ces contreforts.

Sur quelques points, les poussées de débris schisteux ont été assez puissants (oued Tefraout) pour modifier le cours du torrent,

et le rejeter sur la berge opposée sur laquelle s'exerce aujourd'hui son action funeste.

L'infiltration étant diminuée par l'absence de végétation capable de maintenir l'eau pluviale en contact avec le sol en ralentissant le ruissellement, toutes les eaux superficielles sont entraînées sans arrêt sur ces fortes pentes, et viennent instantanément grossir les torrents dont la réunion amène des crues subites et irrésistibles dans le lit étroitement encaissé de l'oued El-Kébir, entre Fontaine-Fraîche et Blida. Ainsi se produisent ces inondations désastreuses qui, à chacune des phases de grandes pluies, détruisent les berges, les routes, entraînent les gourbis, causant mort d'hommes. Récemment encore, en novembre 1903, des dégâts considérables ont été la conséquence des pluies violentes.

Exhaussement du lit de l'oued El-Kébir. — Les débris de roches, entraînées par ces crues dans le lit de l'oued El-Kébir, viennent s'y arrêter, avec le ralentissement de la pente, s'y accumulent et produisent un exhaussement continu du thalweg. Le fond du torrent rempli par ces apports s'élève ; les cailloux et blocs roulés recouvrent les digues et les barrages, et l'action de l'eau vient attaquer les parties plus élevées des berges de l'oued (quartier des Moulins). Ce sont là des faits dont la constatation n'échappe à personne, mais dont les résultats sont d'autant plus appréciables que les observations sont faites à des intervalles plus espacés.

Influence sur le régime des eaux — La végétation ne s'opposant pas au ruissellement sur la majeure partie du versant des contreforts, l'infiltration se trouve considérablement diminuée, les nappes aquifères sont alimentées d'une manière insuffisante, et les sources diminuent ou même tarissent entièrement. Il en résulte que le débit normal des affluents de l'oued El-Kébir s'atténue de jour en jour, et par suite l'alimentation des canaux d'irrigation qui font la richesse des cultures de Blida se trouve diminuée, et très irrégulièrement répartie.

La situation de la ville de Blida. — La ville de Blida s'émeut depuis longtemps de cette situation qui s'aggrave chaque jour. Les crues produites par le régime actuel, inévitables à chaque retour de pluies violentes, deviennent de plus en plus désastreuses pour les riverains de l'oued El-Kébir, dont l'exhaussement du lit est une menace continuelle, non seulement pour la richesse, mais pour la *sécurité* de la ville.

La ville de Blida se trouve bâtie à la tête d'un immense cône de déjection produit par l'étalement de l'oued El-Kébir vers la fin de

la période quaternaire. C'est dans ces dépôts caillouteux d'alluvions torrentielles que l'oued El-Kébir a creusé son lit à la bordure Ouest, détourné dans cette direction par le creusement progressif du lit de la Chiffa. Mais avant de suivre la direction actuelle qui l'entraîne par la pente qui longe le pied de la montagne, le torrent a suivi un autre trajet sur une partie de l'emplacement de Blida, par le quartier de la Gare et Joinville, vers le Nord-Ouest. La topographie comme la géologie indiquent très nettement cet ancien parcours, creusé également dans le cône de déjection, et qui est bien représenté sur la carte du service géographique au 50.000^e (feuille de Blida).

Les berges de l'oued El-Kébir sont certainement assez élevées au-dessus du lit du torrent pour qu'elles ne puissent être envahies dans les conditions actuelles ; mais elles sont constamment battues en brèche (rive droite) ; d'autre part, l'exhaussement du lit par les apports continuels de cailloux diminue la hauteur relative de ces berges, qui sont plus facilement attaquées. Il importe de prévoir, dès maintenant, pour un avenir plus ou moins éloigné, la possibilité d'un désastre qui pourrait amener, avec la continuation du régime actuel, l'inondation sur le passage ancien du torrent, dans l'enceinte même et les parties basses de la ville de Blida. C'est une question de sécurité à envisager pour l'avenir !

D'un autre côté, la ville s'inquiète, à juste raison, de la diminution constante du débit de ses canaux pour les irrigations, et aussi de la décroissance des sources.

Il est urgent de veiller, sans retard, à l'exécution de travaux indispensables, qui pourront atténuer progressivement le mal, et avec le temps, empêcher le retour de désastres qui pourraient devenir irréparables.

Barrages. — Des remèdes doivent d'abord être apportés d'urgence par la construction dans les parties moyennes de petits barrages, en clayonnages, interrompant la violence du courant et divisant le lit du torrent en une série de biefs. Ce sont les moyens préventifs préconisés avec raison par le service des Ponts et Chaussées, mais il faut envisager la question avec une plus large ampleur.

Reboisement. — Instruits par l'expérience, à la suite des résultats si concluants obtenus par le reboisement dans les régions dévastées des Hautes et Basses-Alpes, et de quelques parties des Pyrénées, les Pouvoirs Publics doivent envisager la seule solution pratique, capable de remédier à un tel état de choses : le reboisement, qui seul peut fixer les éboulis en voie de glissement et

d'entraînement, qui peut arrêter la destruction de la montagne par la formation d'un manteau de protection efficace ; la végétation seule peut ralentir la production des crues torrentielles et régulariser le cours des affluents de l'oued El-Kébir.

Le service forestier a depuis longtemps indiqué le remède, et préparé tous les projets nécessaires à l'exécution de ces reboisements. La ville de Blida jette un cri d'alarme et demande une solution. Il faut se hâter de travailler pour l'avenir, afin d'éviter les désastres qui s'accroissent, et pourraient devenir irréparables.

L'importance du reboisement dans certaines régions montagneuses, qui ont été soumises à une destination progressive et continue, est une question capitale à tous les points de vue, notamment pour le régime des eaux et la conservation des sources. Il faut féliciter surtout l'instigateur de cette campagne si ardemment conduite dans la Presse par un homme éminent, M. Reynard, qui a passé la plus grande partie de sa carrière de forestier en Algérie, et qui, du coin de la France où il s'est retiré, ne cesse de faire retentir son appel pour le bien de l'Algérie (1).

E. FICHEUR.

Alger, le 28 janvier 1904.



(1) Cette note était écrite lorsque la solution attendue a été donnée par M. le Gouverneur général qui a décidé le reboisement du bassin de l'oued El-Kébir.