

According to Sokolow all observers from Central Asia and the Sahara are agreed, that the separate individual dunes move incomparably faster than the chains of dunes, i. e. the dune-accumulations built up by the coalescing together of several individual dunes. Speaking of the relations which the dune-mass bears in general to the rate of movement, he says — what indeed I also laid down in the first volume — that »das Vorrücken der Düne verläuft, bei sonst gleichen Bedingungen, um so rascher, je grösser der Wind und je geringer das Volum der Düne ist.»*

According to Konschin, the rate of movement is directly proportional to the force of the wind and conversely proportional to the mass of the dune. The part which is played by the mass of the dune becomes evident from the following calculation made by Konschin: »So wurde ein Barchan von 10 m. Länge, 5.5 m. Breite und 0.3 m. Höhe in 24 Stunden bei sehr starkem Winde von 11 bis 17 m. in der Sekunde um 20 m. fortbewegt, während ein anderer 20.1 m. langer, 13.5 m. breiter und 0.9 m. hoher Barchan am selben Tage nur um 9.2 m. verschoben wurde.»**

If the same proportions hold good for dunes of considerably greater dimensions, the dune-accumulations in the north-east of the Desert of Tschertschen would not move at the rate of more than 1 to 2 dm. in the 24 hours. Konschin says also, that the chains of barchans do not advance more than 2 m. in the course of the year. Although I am unable to appeal to any precise measurements, I have taken it, that the dune-accumulations in the north-east of the Desert of Tschertschen advance about 1 m. westwards in the year, a value which is too high rather than too low; but, taking into account the constancy and force of the wind, and the fact that its strength increases with the altitude — and in the case of these dune-masses this last is an important factor — taking these things into account, the figure I have just

places. — Un vent suffisamment prolongé oriente et fait peu à peu rouler, suivant sa direction, les petites dunes ayant 10 mètres au maximum; il peut y avoir ainsi avancement de quelques mètres. Mais, comme aucun vent ne domine autant au Sahara que le vent de mer sur une côte, comme, au désert, les vents changent, avec les saisons, il y a ensuite recul, et ces mouvements inverses s'équivalent à peu près, de sorte qu'en fin de compte, il n'y a guère de déplacement. — Quant aux grandes dunes, leur masse est à peu près immobile, et leur couverture seule se déplace sous l'action du vent. Le vent n'a pour ainsi dire que le temps d'orienter les dunes élémentaires; puis il change, les écrête, retourne leurs pics, les modèle à nouveau, etc.; avec lui changent également les zigzags capricieux des dunes composées de plusieurs sioufs enchevêtrés. Pour les dunes plus importantes et pour les groupes de dunes, l'orientation peut varier suivant l'époque, d'autant moins d'ailleurs qu'il s'agit d'un amas plus considérable; pour les grandes dunes proprement dites, elle ne fait qu'osciller plus ou moins autour de la résultante mécanique des vents; enfin, pour les grands massifs, elle est à peu près constante, l'oudjh du grand Erg, c'est-à-dire son versant raide, formant toujours lisière du même côté et faisant toujours face au Sahara dans la même direction. — Ainsi la physionomie des grandes dunes change, la configuration de la surface se modifie réellement, la forme des ensembles subit des oscillations périodiques; mais, en somme, l'emplacement des massifs et l'orographie des chaînes ne varient guère; témoin, dans les grandes dunes, la permanence des pistes de caravanes suivant les lisières des *gassi*; témoin l'existence de points d'eau connus de longue date au milieu des sables, comme l'Aïn el-Taïba; témoins les noms attribués aux chaînes et à leurs intervalles, à tel sommet et à tel col, et même à de grandes dunes isolées, comme le Gueurn el-Chouf et le Gueurn Abd-el-Kader; témoins les oasis du Souf, subsistant en pleine région de l'Erg, entre de grandes chaînes de sable et à leur pied même; témoins les vieux troncs d'arbres que l'on rencontre dans les grandes dunes et souvent sur leurs sommets, etc.» (*Géologie du Sahara Algérien*, p. 225). It would not be difficult to cite, from the works of the great French and German explorers in North Africa, many other examples pointing to the same conclusion, but for our present purpose the above citation may be regarded as quite sufficient.

* *Op. cit.*, p. 104.

** Sokolow, *Die Dünen*, p. 263.